



TESIS- RE142541

**STUDI                    PENGEMBANGAN                    SISTEM  
PENGANGKUTAN SAMPAH UNTUK PERLUASAN  
PELAYANAN DI ZONA 3 KORIDOR BARAT -  
SELATAN KABUPATEN SIDOARJO**

**YUDI AFianto  
3314202808**

**DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Ir.ELLINA S PANDEBESIE, MT**

**DOSEN CO PEMBIMBING  
IPUNG F PURWANTI, ST., MT., Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**





---

TESIS- RE142541

**STUDI                      PENGEMBANGAN                      SISTEM  
PENGANGKUTAN SAMPAH UNTUK PERLUASAN  
PELAYANAN DI ZONA 3 KORIDOR BARAT -  
SELATAN KABUPATEN SIDOARJO**

**YUDI AFianto  
3314202808**

**DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Ir.ELLINA S PANDEBESIE, MT**

**DOSEN CO PEMBIMBING  
IPUNG F PURWANTI, ST., MT., Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**



---

TESIS- RE142541

**WASTE            TRANSPORTATION            SYSTEM  
DEVELOPMENT   STUDIES   FOR   EXTENSION  
SERVICE IN ZONE 3 WEST - SOUTH CORRIDOR  
DISTRICT SIDOARJO**

**YUDI AFianto  
3314202808**

**SUPERVISOR  
Dr. Ir.ELLINA S PANDEBESIE, MT**

**CO SUPERVISOR  
IPUNG F PURWANTI, ST., MT., Ph.D**

**MASTER PROGRAM  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOVEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2017**

## LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
**Magister Teknik (M.T.)**  
di  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :  
**Yudi Afianto**  
NRP. 3314 202 808

Tanggal Ujian : 11 Juli 2017  
Periode Wisuda : September 2017

Disetujui oleh :

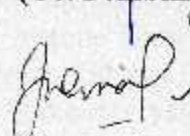
1. Dr. Ir. Ellina S Pandebesie, M.T.  
NIP : 19560204 199203 2 001

  
(Pembimbing)

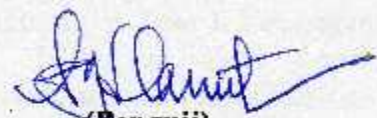
2. Ipung F Purwanti, ST., MT., Ph.D  
NIP : 19711114 200312 2 001

  
(Co. Pembimbing)

3. Prof. Dr. Ir. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc  
NIP : 19530706 198403 2 004

  
(Penguji)

4. Dr. Ir. Agus Slamet, DiplSE.MSc  
NIP : 19590811 198701 1 001


  
(Penguji)

5. Arseto Yekti Bagastyo, ST., MPhil., Ph.D  
NIP : 19820804 200501 1 001

  
(Penguji)



**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Dekan**

  
**Ir. Purwanita Setiawati, M.Sc., Ph.D.**  
NIP.19590427 198503 2 001



**STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH  
UNTUK PERLUASAN PELAYANAN DI ZONA 3  
KORIDOR BARAT - SELATAN  
KABUPATEN SIDOARJO**

Nama Mahasiswa : Yudi Afianto  
NRP : 3314202808  
Pembimbing : Dr. Ir. Ellina S Pandebesie, MT  
Co Pembimbing : Ipung F Purwanti, ST, MT, Ph.D

**ABSTRAK**

Pengangkutan sampah di Kabupaten Sidoarjo dibagi menjadi 3 zona. Zona 1 Koridor Utara – Selatan, Zona 2 Koridor Barat, dan Zona 3 Koridor Barat - Selatan. Wilayah pengangkutan Zona 3 meliputi Kecamatan Prambon, Kecamatan Krembung, Kecamatan Tulangan, dan Kecamatan Wonoayu. Armada pengangkut yang memberikan pelayanan pengangkutan di Zona 3 terdiri dari 1 dump truk dan 2 armroll truk. Personil pengangkutan Zona 3 terdiri dari 3 sopir dan 3 pembantu. Pelayanan pengangkutan sampah Zona 3 sebesar 33,18 % bila dibandingkan dengan timbulan sampah yang terjadi. Nilai di atas menunjukkan bahwa pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3 masih minim dan perlu ditingkatkan.

Timbulan sampah diukur dengan menggunakan metode *Load-count analysis*. Densitas sampah diukur dengan menggunakan metode kotak densitas volume 500 liter. Pengangkutan sampah menggunakan sistem *Hauled Container System* (HCS) dan *Stationary Container System* (SCS). Parameter yang diukur meliputi rute pengangkutan, jarak tempuh, waktu tempuh dan kecepatan rata-rata armada pengangkut. Aspek finansial dengan menghitung biaya investasi, operasional dan pemeliharaan sistem pengangkutan sampah di Zona 3. Kelayakan finansial dihitung berdasarkan parameter NPV, BCR dan IRR. Aspek kelembagaan dengan melakukan kajian terhadap potensi dan kemampuan lembaga pengelola dan menentukan program yang dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja dengan menggunakan analisis SWOT.

Optimasi pengangkutan armroll truk meningkat dari 2 rit/hari menjadi 3 rit/hari. Dibutuhkan armroll truk baru sebanyak 3 unit sampai tahun 2026. Optimasi ritasi dan penambahan armroll truk baru dapat meningkatkan pelayanan pengangkutan menjadi 95,19 % pada tahun 2026. Pengoperasian armada pengangkut eksisting dan baru sampai tahun 2026 membutuhkan total biaya Rp 3.956.009.198 dan total benefit Rp 4.627.426.721. Analisis kelayakan finansial meliputi parameter  $NPV = 671.417.523 > 0$ ,  $BCR = 1,17 > 1$ , dan  $IRR = 27 \% > 15 \%$ . Berdasarkan letak posisi kondisi di kuadran 2, maka strategi untuk meningkatkan pelayanan kinerja pengangkutan sampah menggunakan strategi diversifikasi.

**Kata kunci:** armroll truk, pengangkutan sampah, timbulan sampah, zona 3

**WASTE TRANSPORTATION SYSTEM DEVELOPMENT  
STUDIES FOR EXTENSION SERVICE IN ZONE 3  
WEST – SOUTH CORRIDOR  
DISTRICT SIDOARJO**

Student : Yudi Afianto  
NRP : 3314202808  
Supervisor : Dr. Ir. Ellina S Pandebesie, MT  
Co-Supervisor : Ipung F Purwanti, ST, MT, Ph.D

**ABSTRACT**

Transporting waste in Sidoarjo regency is divided into three zones. Zone 1 North – South Corridor, Zone 2 West Corridor and Zone 3 West – South Corridor. Transporting area Zone 3 includes the District Prambon, District Krembung, District Tulangan, and the District Wonoayu. Fleet carrier that provides transportation services in Zone 3 consists of one dump truck and two armroll truck. Transporting personnel Zone 3 consists of three drivers and three helpers. Waste transportation services Zone 3 by 33.18% when compared to the solid waste that occurs. Values above indicate that the waste transportation services in Zone 3 is still low and needs to be improved.

Waste generation is measured using *Load-count* method *analysis*. Waste density was measured using the density box volume of 500 liters. Waste transport system uses *Hauled Container System* (HCS) and *Stationary Container System* (SCS). Parameters measured include transportation route, mileage, travel time and average speed carrier fleet. Financial aspects with m enghitung the cost of investment, operation and maintenance of waste transportation system in Zone 3. The financial viability is calculated based on the parameter NPV, BCR and IRR. Institutional Aspects by reviewing the potentials and capabilities of management institutions and determining the programs needed to improve performance by using SWOT analysis.

Optimation armroll trucks transportation increased from 2 trips/day to 3 trips/day. Armroll needed a new truck 3 units until 2026. Trips optimization and adding new trucks can improve transportation services became 95.19% in 2026. The operation of existing and new carrier fleet until 2026 require a total cost of Rp 3,956,009,198 and the total benefit Rp 4,627,426,721. Financial analysis covering parameter  $NPV = 671\,417\,523 > 0$ ,  $BCR = 1.17 > 1$ , and  $IRR = 27\% > 15\%$ . Based on where the condition in quadrant 2, the strategy to improve the performance of waste transportation services using a strategy of diversification.

**Keywords:** armroll truck, waste generation, waste transportation, zone 3



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **“Studi Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Untuk Perluasan Pelayanan di Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo”**. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan S2 Program Studi Magister Teknik Sanitasi Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, saran yaitu:

1. Dr. Ir. Ellina S Pandebesie, M.T. selaku dosen pembimbing atas semua bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
2. Ipung F Purwanti, ST., MT., Ph.D selaku dosen Co pembimbing atas semua bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
3. Prof. Dr. Ir. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc, Dr. Ir. Agus Slamet, DiplSE.MSc, Arseto Yekti Bagastyo, ST., MPhil., Ph.D selaku dosen penguji atas saran dan masukan sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
4. Bapak dan Ibu dosen Magister Teknik Sanitasi Lingkungan atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
5. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat atas beasiswa kedinasan yang telah diberikan.
6. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberi dukungan dan semangat.
7. Tri Ari Setyastuti dan Maritza Maliha, istri dan anak yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
8. Pemerintah Kabupaten Sidoarjo atas kesempatan tugas belajar yang telah diberikan, dan atas ijin yang telah diberikan untuk melakukan penelitian pengangkutan sampah di wilayah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo.
9. Teman-teman Magister Teknik Sanitasi Lingkungan yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.

10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tesis ini, semoga Tesis ini bermanfaat bagi pengelolaan sampah di Kabupaten Sidoarjo.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih kurang sempurna. Saran dan masukan sangat diharapkan untuk perbaikan pada masa mendatang.

Surabaya, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1. Pengertian Sampah .....	5
2.2. Aspek Teknis Pengelolaan Sampah .....	5
2.2.1. Timbulan Sampah .....	5
2.2.1.1. Menentukan Jumlah Timbulan sampah .....	7
2.2.1.2. Faktor Yang Mempengaruhi Timbulan Sampah .....	7
2.2.1.3. Metode Pengukuran Jumlah Timbulan Sampah .....	7
2.2.2. Densitas Sampah .....	8
2.2.3. Pemindahan Sampah .....	8
2.2.4. Pengangkutan Sampah .....	10
2.2.4.1. Sistem Pengangkutan Sampah .....	10
2.2.4.2. Pola Pengangkutan .....	10
A. Umum .....	10
B. Sistem Kontainer Angkut (Hauled Container System/HCS) .....	11
C. Sistem Kontainer Tetap ( <i>Stationary Container System/SCS</i> ) .....	14
2.2.4.3. Peralatan Pengangkutan .....	15
2.2.4.4. Rute Pengangkutan .....	17

2.2.4.5. Pembuatan Rute Pengangkutan .....	17
2.3. Aspek Finansial Pengelolaan Sampah .....	19
2.4. Aspek Kelembagaan Pengelolaan Sampah.....	20
2.4.1. Manajemen Organisasi Pengelola Persampahan.....	21
2.4.2. Tata Laksana Kerja Persampahan .....	21
2.4.3. Kapasitas Sumbe Daya Manusia .....	22
2.5. Analisis SWOT .....	22
2.5.1. Fungsi SWOT .....	23
2.5.2. Matrik SWOT .....	23
<b>BAB 3 GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI .....</b>	<b>25</b>
3.1. Letak Geografis dan Administratif .....	25
3.2. Zona 3 Koridor Barat – Selatan .....	25
3.2.1. Topografi dan Kemiringan Lahan .....	25
3.2.2. Jenis Tanah.....	26
3.2.3. Hidrologi .....	26
3.2.4. Tata Guna Lahan .....	26
3.2.5. Kependudukan dan Luas Wilayah .....	27
3.2.5.1. Kecamatan Prambon .....	27
3.2.5.2. Kecamatan Krembung.....	27
3.2.5.3. Kecamatan Tulangan.....	28
3.2.5.4. Kecamatan Wonoayu .....	28
3.2.5.5. Kepadatan Penduduk.....	29
3.3. Sistem Transfer dan Pengangkutan di Zona 3 Koridor Barat – Selatan .....	29
3.3.1. Persebaran TPS .....	29
A. Kecamatan Prambon .....	30
B. Kecamatan Krembung .....	36
C. Kecamatan Tulangan .....	37
D. Kecamatan Wonoayu .....	45
3.3.2. Armada dan Personil Pengangkutan .....	51
3.4. Rute Armada Pengangkutan Eksisting.....	52
3.5. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	52



BAB 4 METODE PENELITIAN.....	55
4.1.Umum.....	55
4.2.Metode Pengumpulan Data.....	55
A. Data Primer.....	55
B. Data Sekunder .....	58
4.3.Analisis Data .....	59
4.3.1. Aspek Teknis.....	59
4.3.2. Aspek Finansial .....	61
4.3.3. Aspek Kelembagaan.....	61
4.4. Studi Sebelumnya .....	61
BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	63
5.1 Aspek Teknis Pengelolaan Sampah .....	63
5.1.1 Proyeksi Jumlah Penduduk .....	63
5.1.2 Analisis Timbulan Sampah .....	63
5.1.3 Analisis Densitas Sampah .....	64
5.1.4 Analisis Komposisi Sampah .....	66
5.1.5 Cakupan Pelayanan TPS Eksisting .....	69
5.1.6 Kajian Kelayakan TPS Eksisting .....	70
5.1.7 Rencana Pengembangan Sistem Pengumpulan Sampah.....	75
A. Wilayah Dengan TPS Beroperasi.....	75
B. Wilayah Dengan TPS Tidak Beroperasi.....	78
C. Wilayah Belum Terdapat TPS .....	79
5.1.8 Peningkatan Cakupan Pelayanan TPS .....	80
5.1.9 Sistem pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo .....	81
A. Ritasi pengangkutan sampah.....	82
B. Rute pengangkutan sampah.....	83
C. Cakupan pelayanan pengangkutan sampah eksisting.....	84
D. Perhitungan waktu, jarak dan jumlah per trip pengangkutan sampah.....	85
E. Analisis kebutuhan jumlah bak kontainer armroll.....	94
F. Analisis pengangkutan dan kebutuhan armada setelah dilakukan optimasi .....	95
G. Analisis kebutuhan armada pengangkut berdasarkan umur teknis .....	98
H. Rute pengembangan armada pengangkut sampah Zona 3 .....	99

5.2 Aspek Pembiayaan Pengangkutan Sampah .....	100
5.2.1 Biaya Investasi .....	101
5.2.2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	102
A. Biaya operasional armada eksisting .....	102
B. Biaya operasional dan pemeliharaan armada hasil pengembangan .....	103
5.2.3. Kelayakan Aspek Pembiayaan .....	109
5.3 Aspek Kelembagaan Pengelolaan Sampah .....	111
5.3.1 Struktur Organisasi .....	112
5.3.2 Tata Kerja Pelaksanaan/Operasional TPS dan Pengangkutan Sampah .....	113
5.3.3 Strategi Peningkatan Kinerja Sistem Transfer dan Pengangkutan Sampah di Zona 3.....	115
A. Analisis kondisi faktor Internal dan Eksternal .....	115
B. Matriks SWOT .....	116
C. Penentuan posisi kondisi dan strategi.....	117
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....	123
6.1 Kesimpulan .....	123
6.2 Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA .....	125
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Pengangkutan Dengan Cara Kontainer Yang Diangkat.....	11
Gambar 2.2 Pola Pengangkutan Dengan Cara Kontainer Yang Diganti .....	12
Gambar 2.3 Pola Pengangkutan Dengan Sistem Kontainer Tetap.....	14
Gambar 2.4 Kendaraan Pengangkut Dump Truck .....	15
Gambar 2.5 Kendaraan Pengangkut Armroll Truck .....	16
Gambar 3.1 Lokasi Zona 3 Kabupaten Sidoarjo.....	26
Gambar 3.2 Kondisi Eksisting TPS Perum TAS 5 .....	32
Gambar 3.3 Kondisi Eksisting TPS Simpang Prambon.....	33
Gambar 3.4 Kondisi Eksisting TPS Kedungkembar Prambon .....	34
Gambar 3.5 Kondisi Eksisting TPS Jedongcangkring Prambon.....	35
Gambar 3.6 Kondisi Eksisting TPS Cangkring Krembung .....	36
Gambar 3.7 Kondisi Eksisting TPS Grabagan Tulangan.....	38
Gambar 3.8 Kondisi Eksisting TPS Kepuhkemiri .....	39
Gambar 3.9 Kondisi Eksisting TPS Pangkemiri Tulangan.....	40
Gambar 3.10 Kondisi Eksisting TPS Kepatihan Tulangan.....	42
Gambar 3.11 Kondisi Eksisting TPS Gelang Tulangan.....	43
Gambar 3.12 Kondisi Eksisting TPS Kedondong Tulangan.....	44
Gambar 3.13 Kondisi Eksisting TPS Kebaron Tulangan .....	45
Gambar 3.14 Kondisi Eksisting TPS Ketimang Wonoayu .....	47
Gambar 3.15 Kondisi Eksisting TPS Wonoayu .....	47
Gambar 3.16 Kondisi Eksisting TPS Jimbaran Kulon Wonoayu .....	48
Gambar 3.17 Kondisi Eksisting TPS Sawocangkring Wonoayu .....	50
Gambar 3.18 Kondisi Eksisting TPS Sumberrejo Wonoayu .....	51
Gambar 3.19 TPA Griyo Mulyo .....	54
Gambar 4.1 Metode Penyusunan Penelitian .....	56
Gambar 5.1 Kegiatan Pengukuran Timbulan Sampah.....	64
Gambar 5.2 Kegiatan Pengukuran Densitas Sampah.....	66
Gambar 5.3 Sampah Makanan dan Sampah Taman .....	67
Gambar 5.4 Sampah Kertas.....	67

Gambar 5.5 Sampah Plastik .....	68
Gambar 5.6 (a) Sampah Logam (b) Sampah Gelas dan Keramik.....	68
Gambar 5.7 (a) Sampah Diapers (b) Sampah Kain (c) Sampah B3.....	68
Gambar 5.8 Aksesibilitas TPS Wonoayu.....	75
Gambar 5.9 Lokasi TPS Sawocangkring .....	75
Gambar 5.10 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan .....	113
Gambar 5.11 Diagram Posisi Kondisi Pengangkutan Zona 3.....	121

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik SWOT .....	24
Tabel 3.1 Penggunaan Lahan Zona 3 .....	27
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Kecamatan Prambon.....	28
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Kecamatan Krembung .....	29
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kecamatan Tulangan .....	30
Tabel 3.5 Jumlah Penduduk Kecamatan Wonoayu .....	31
Tabel 3.6 Kepadatan Penduduk Zona 3 .....	32
Tabel 3.7 Hasil Pengamatan TPS Perum TAS 5.....	32
Tabel 3.8 Hasil Pengamatan TPS Simpang.....	33
Tabel 3.9 Hasil Pengamatan TPS Kedungkembar .....	34
Tabel 3.10 Hasil Pengamatan TPS Jedongcangkring .....	35
Tabel 3.11 Hasil Pengamatan TPS Cangkring.....	36
Tabel 3.12 Data Gerobak TPS Grabagan.....	37
Tabel 3.13 Hasil Pengamatan TPS Grabagan .....	38
Tabel 3.14 Data Gerobak TPS Kepuhkemiri .....	39
Tabel 3.15 Hasil Pengamatan TPS Kepuhkemiri Tulangan .....	40
Tabel 3.16 Hasil Pengamatan TPS Pangkemiri Tulangan .....	41
Tabel 3.17 Hasil Pengamatan TPS Kepatihan Tulangan .....	42
Tabel 3.18 Hasil Pengamatan TPS Gelang Tulangan .....	43
Tabel 3.19 Hasil Pengamatan TPS Kedondong Tulangan.....	44
Tabel 3.20 Hasil Pengamatan TPS Kebaron Tulangan.....	45
Tabel 3.21 Hasil Pengamatan TPS Ketimang .....	47
Tabel 3.22 Hasil Pengamatan TPS Wonoayu .....	48
Tabel 3.23 Hasil Pengamatan TPS Jimbaran Kulon .....	49
Tabel 3.24 Hasil Pengamatan TPS Sawocangkring Wonoayu .....	50
Tabel 3.25 Hasil Pengamatan TPS Sumberrejo .....	51
Tabel 3.26 Armada dan Personil Pengangkutan Zona 3 .....	52
Tabel 3.27 Rute Armada Pengangkut Zona 3 .....	53
Tabel 3.28 Perlintasan Jalan Kerata Api dan Trafict Light.....	53



Tabel 4.1 Waktu Ritasi Kendaraan Pengangkut Eksisting.....	58
Tabel 5.1 Timbulan Sampah di Zona 3 .....	64
Tabel 5.2 Densitas Sampah Zona 3.....	65
Tabel 5.3 Prosentase Komposisi Sampah Zona 3 .....	69
Tabel 5.4 Jumlah Penduduk Terlayani TPS Beroperasi.....	69
Tabel 5.5 Kelayakan TPS Beroperasi .....	71
Tabel 5.6 Kelayakan TPS Yang Belum Beroperasi .....	72
Tabel 5.7 Tipe dan Kapasitas Pelayanan TPS Beroperasi .....	76
Tabel 5.8 Prosentase Pelayanan TPS Beroperasi Eksisting .....	76
Tabel 5.9 Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Perum TAS 5 Prambon.....	77
Tabel 5.10 Tipe dan Kapasitas Pelayanan TPS Belum Beroperasi.....	78
Tabel 5.11 Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Simpang Prambon .....	79
Tabel 5.12 Jumlah Penduduk Terlayani TPS Tahun 2026.....	81
Tabel 5.13 Jumlah Ritasi Truk Pengangkut Sampah Zona 3 .....	83
Tabel 5.14 Rute Armada Pengangkut Zona 3 .....	84
Tabel 5.15 Perlintasan Jalan Kerata Api dan Trafict Light.....	84
Tabel 5.16 Timbulan Sampah Terangkut ke TPA Eksisting.....	85
Tabel 5.17 Jarak, Waktu, Kecepatan Dump Truk W 8248 PP.....	86
Tabel 5.18 Waktu Mengambil Sampah Dump Truk (Phcs).....	86
Tabel 5.19 Waktu dari TPS menuju TPA .....	86
Tabel 5.20 Waktu Penurunan Sampah (S) Dump Truk di TPA.....	87
Tabel 5.21 Waktu Total Per Ritasi Dump Truk .....	87
Tabel 5.22 Perhitungan Off Route Factor (W) Dump Truk.....	88
Tabel 5.23 Waktu Mengambil Sampah Dump Truk (Phcs).....	89
Tabel 5.24 Waktu Penurunan Sampah (S) Dump Truk di TPA.....	89
Tabel 5.25 Waktu Total Per Ritasi Dump Truk .....	90
Tabel 5.26 Jumlah Ritasi Setelah Optimasi .....	90
Tabel 5.27 Jarak Waktu Kecepatan Armroll Truk .....	91
Tabel 5.28 Perhitungan Uc dan Pc Armroll Truk .....	92
Tabel 5.29 Perhitungan h1 Armroll Truk.....	92
Tabel 5.30 Waktu Membuang Sampah di TPA Armroll Truk.....	92
Tabel 5.31 Waktu Total Per Ritasi (Thcs) .....	93

Tabel 5.32 Waktu Tidak Efektif (W) .....	93
Tabel 5.33 Jumlah Ritasi Setelah Optimasi .....	94
Tabel 5.34 Waktu Yang Diperlukan Setelah Optimasi.....	94
Tabel 5.35 Rekapitulasi Timbulan Sampah TPS Beroperasi 2026 .....	95
Tabel 5.36 Kebutuhan Kontainer TPS Beroperasi 2026.....	95
Tabel 5.37 Prioritas Pengangkutan Sampah .....	96
Tabel 5.38 Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2018 .....	97
Tabel 5.39 Pelayanan Pengangkutan Sampai Tahun 2026 .....	98
Tabel 5.40. Kebutuhan Armada Pengangkut Berdasarkan Umur Teknis .....	98
Tabel 5.41. Rute Pengembangan Armada Pengangkut Armroll Truk .....	99
Tabel 5.42. Biaya Investasi Armroll Truk dan Kontainer.....	101
Tabel 5.43. Biaya Operasional Upah Armada Pengangkut Eksisting.....	102
Tabel 5.44. Biaya Operasional Bahan Armada Pengangkut Eksisting .....	102
Tabel 5.45. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8248 PP.....	103
Tabel 5.46. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8300 PP.....	104
Tabel 5.47. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8562 PP.....	103
Tabel 5.48. Biaya Operasional Armroll Truk W 8300 PP Wilayah Pengembangan .....	105
Tabel 5.49. Biaya Operasional Armroll Truk W 8562 PP Wilayah Pengembangan .....	105
Tabel 5.50. Biaya Operasional Armada Eksisting Sampai Tahun 2026 .....	106
Tabel 5.51. Biaya Operasional Armada Baru Sampai Tahun 2026 .....	106
Tabel 5.52. Biaya Pemeliharaan Armada W 8300 PP dan W 8652 PP Wilayah Pengembangan .....	107
Tabel 5.53. Biaya Pemeliharaan Armada W 8562 PP Wilayah Pengembangan .	106
Tabel 5.54. Biaya Pemeliharaan Armada Eksisting Sampai Tahun 2026.....	108
Tabel 5.55. Biaya Pemeliharaan Armada Baru Sampai Tahun 2026.....	108
Tabel 5.56. Biaya Investasi, Operasional dan Pemeliharaan Armroll W 8300 PP .....	109
Tabel 5.57. Keuntungan/Benefit Armroll W 8300 PP .....	110
Tabel 5.58. Present Value (P/F,15%,t) Armroll W 8300 PP.....	110
Tabel 5.59. Present Value (P/F,18%,t) Armroll W 8300 PP.....	111

Tabel 5.60. Matrik SWOT .....	118
Tabel 5.61. Faktor Strategis Internal.....	120
Tabel 5.62. Faktor Strategis Eksternal .....	121

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penduduk Kabupaten Sidoarjo saat ini berjumlah 2.161.659 jiwa (BPS Kabupaten Sidoarjo, 2016). Berdasarkan jumlah penduduk, Kabupaten Sidoarjo masuk pada klasifikasi kota metropolitan (SNI 19-3964-1995). Jumlah penduduk yang secara terus menerus bertambah menyebabkan timbunan sampah yang dihasilkan menjadi semakin besar. Volume timbunan sampah yang terjadi di Kabupaten Sidoarjo pada saat ini sebesar 5.404 m<sup>3</sup> per hari (DKP Kabupaten Sidoarjo, 2016). Salah satu sub sistem pengelolaan sampah adalah pengangkutan sampah. Pengangkutan sampah adalah sub sistem yang bersasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju ke tempat pemrosesan atau TPA (Damanhuri dan Padmi, 2016).

Penanganan pengangkutan persampahan di Kabupaten Sidoarjo dibagi berdasarkan sistem zona (DKP Kabupaten Sidoarjo, 2016). Pembagian zona berdasarkan pada jalur utama jalan nasional yang merupakan pusat pertumbuhan paling tinggi. Pembagian zona tersebut meliputi zona 1 koridor Utara-Selatan, zona 2 koridor Barat, dan zona 3 koridor Barat-Selatan. Zona 1 koridor Utara-Selatan meliputi Kecamatan Waru, Sedati, Gedangan, Buduran, Sidoarjo, Sukodono, Candi, Tanggulangin, Porong, dan Jabon. Zona 2 koridor Barat meliputi Kecamatan Tarik, Balongbendo, Krian dan Taman. Zona 3 koridor Barat-Selatan meliputi Kecamatan Tulangan, Krembung, Wonoayu, dan Prambon. Pembagian ini dilakukan karena semakin meluasnya wilayah permukiman serta untuk menjaga kebersihan lingkungan. Kebersihan lingkungan merupakan salah satu tolok ukur kualitas hidup masyarakat (Wibowo, 2009).

Pelayanan pengangkutan sampah Zona 3 sebesar 33,18 % bila dibandingkan dengan timbunan sampah yang terjadi (LHK, 2017). Nilai di atas menunjukkan bahwa pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3 masih minim dan perlu ditingkatkan. Timbunan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran pada media lingkungan tanah, air, dan udara, juga

berpotensi sebagai sumber merebaknya wabah penyakit (Fidiawati dan Sudarmaji, 2013).

Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa aspek pembiayaan dalam pengangkutan sampah terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi adalah sarana yang dibutuhkan untuk pengangkutan seperti dump truk atau arm roll truk. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya operasi dan pemeliharaan pengangkutan sampah. Anggaran pengangkutan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo sesuai Dokumen Pelaksanaan Perubahan Anggaran Nomor 910/117/404.3.15/2016 tahun 2016 terdiri dari biaya investasi sebesar sebesar Rp 1.643.600.000,00 serta biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp 3.988.454.370,00. Total anggaran pengangkutan Rp 5.632.054.370,00 atau 28,34% dari anggaran pengelolaan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo sebesar Rp 19.876.439.690,59. Berdasarkan SNI 03-3242-1994 disebutkan bahwa anggaran untuk biaya pengangkutan idealnya 40 – 60 %. Mengacu pada SNI 03-3242-1994 bahwa anggaran pengangkutan sampah yang tersedia kurang ideal dengan anggaran yang diperlukan.

Pelayanan pengangkutan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo merupakan tupoksi Bidang Kebersihan. Tenaga kerja pelayanan pengangkutan pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo terdiri dari sopir PNS sebanyak 19 orang, sopir kontrak sebanyak 1 orang, sopir tenaga harian lepas sebanyak 25 orang, pembantu sopir PNS sebanyak 20 orang, pembantu sopir kontrak 2 orang, pembantu sopir tenaga harian lepas sebanyak 28 orang, pengawas sebanyak 2 orang, dan kepala seksi sebanyak 1 orang (LHK, 2017). Pengangkutan dengan armroll truk di Kecamatan Prambon dilayani oleh 1 orang sopir. Pengangkutan dengan dump truk di Kecamatan Tulangan dilayani oleh 1 orang sopir dan 3 kru. Pengangkutan dengan armroll truk di Kecamatan Wonoayu dilayani oleh 1 orang sopir. Kebutuhan ideal tenaga pengangkutan untuk dump truk 1 sopir dan 3 kru dengan jumlah ritase



minimum 3 rit perhari, sedangkan armroll truk 1 sopir dengan jumlah ritase minimum 5 rit per hari (Lampiran II Permen PU Nomor 03/PRT/M/2013). Lembaga pengelola pengangkutan sampah sangat berperan dalam mengoptimalkan kinerja pengangkutan sampah. Lembaga pengelola harus merumuskan strategi untuk meningkatkan kinerja pengangkutan sampah. Oleh karena itu analisis aspek kelembagaan sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja pengangkutan sampah di Zona 3.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3 masih sangat minim bila dibandingkan dengan timbulan sampah yang terjadi.
2. Anggaran pengangkutan sampah yang tersedia belum ideal antara kebutuhan dan standar SNI.
3. Sistem kelembagaan yang ada belum berjalan dengan optimal dalam pengelolaan pengangkutan sampah di Zona 3.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Melakukan kajian terhadap peningkatan pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3.
2. Menentukan pembiayaan pengangkutan sampah di Zona 3 serta kelayakannya.
3. Melakukan kajian terhadap potensi dan kemampuan lembaga pengelola dan menentukan program yang dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja pengangkutan sampah di Zona 3.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi dalam mengoptimalkan kinerja pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo.

### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berlokasi di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo.
2. Aspek yang dikaji meliputi aspek teknis, aspek finansial, dan aspek kelembagaan.
3. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Pebruari 2017 sampai Juni 2017.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Sampah**

Sampah adalah bahan buangan padat atau semi padat yang dihasilkan dari aktifitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau digunakan lagi (Tchobanoglous et al., 1993). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Menurut SNI 19-2454-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

#### **2.2. Aspek Teknis Pengelolaan Sampah**

##### **2.2.1. Timbulan Sampah**

Menurut SNI 19-2454-2002 timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari, atau per luas bangunan, atau perpanjang jalan. Timbulan sampah sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk.

Jumlah penduduk merupakan faktor penting dalam menghitung laju timbulan sampah. Sebelum jumlah timbulan sampah dihitung, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap proyeksi penduduk sampai pada tahun perencanaan. Terdapat beberapa metode proyeksi penduduk yang dapat digunakan yaitu aritmatik, geometrik dan least square.

##### **1. Metode Aritmatik**

Metode yang terutama digunakan untuk memproyeksikan penduduk pada suatu daerah dimana pertambahan penduduknya terjadi secara linear.

Persamaan matematis yang digunakan adalah:

$$P_n = P_o + r (dn) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_o$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  = Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  = Kurun waktu proyeksi

## 2. Metode Geometrik

Metode yang digunakan untuk memproyeksikan penduduk pada suatu daerah dimana pertambahan penduduk terjadi secara eksponensial. Persamaan matematik yang digunakan adalah:

$$P_n = P_0 (1 + r)^{dn} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah pada akhir tahun periode

$P_0$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  = Rata-rata pertumbuhan penduduk tiap tahun

$dn$  = Kurun waktu proyeksi

## 3. Metode Least Square

Rumus yang digunakan untuk proyeksi penduduk dengan metoda least square adalah:

$$P_n = a + (b \cdot t) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

$t$  = tambahan tahun perhitungan dari tahun dasar.

$$A = \frac{(\sum x^2) \cdot (\sum y) + (\sum x \cdot \sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots\dots(4)$$

$$B = \frac{(n \sum px - \sum x \sum pvp \cdot Np)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots\dots(5)$$

Penentuan metoda yang dipakai diatas, terlebih dahulu dihitung nilai korelasinya ( $r$ ) untuk tiap-tiap metoda. Hasil perhitungan dengan nilai korelasi mendekati 1 yang akan dipakai rumus matematisnya.

Untuk menghitung korelasi digunakan rumus :

$$r = \frac{n \sum xy - \sum y \sum x}{\sqrt{\{n(\sum y^2) - (\sum y)^2\} \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}}} \dots\dots\dots(6)$$

#### **2.2.1.1. Menentukan Jumlah Timbulan sampah**

Jumlah timbulan sampah perlu diketahui, agar pengelolaan sampah dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien. Jumlah timbulan sampah akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah antara lain:

- Pemilihan peralatan, misalnya wadah, alat pengumpulan dan pengangkutan.
- Perencanaan rute pengangkutan.
- Fasilitas daur ulang.
- Luas dan jenis TPA.

#### **2.2.1.2. Faktor Yang Mempengaruhi Timbulan Sampah**

- a. Reduksi sampah di sumber
  - Mengurangi bungkus
  - Produk lebih tahan lama
  - Mengganti bahan sekali pakai
  - Seminimal mungkin menggunakan bahan sumber daya alam
  - Tingkatkan bahan yang dapat di-recycle dan reused
- b. Pengolahan kembali (recycling)
- c. Kebiasaan masyarakat
- d. Peraturan (pengemasan)
- e. Fisik dan geografi (musim, iklim, dataran rendah/tinggi)

#### **2.2.1.3. Metode Pengukuran Jumlah Timbulan Sampah**

Menurut Damanhuri dan Padmi 2016 salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur jumlah timbulan sampah adalah *Load-count analysis* (analisis penghitungan beban). Pengukuran dilakukan dengan mengukur berat dan/atau volume sampah yang masuk ke TPS yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Melacak jumlah dan jenis penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak (misal diangkut dengan gerobak), akan diperoleh satuan timbulan sampah per-ekivalensi penduduk.



### **2.2.2. Densitas Sampah**

Densitas sampah adalah perbandingan antara berat sampah (basah) dan volume sampah (basah) yang dinyatakan dalam  $\text{kg/m}^3$  atau  $\text{ton/m}^3$ . Pengukuran densitas sampah berpedoman pada SNI 19-3964-1995. Dalam pedoman tersebut pengukuran densitas menggunakan kotak densitas dengan volume 500 liter (1 m x 0,5 m x 1,0 m) yang menyimulasikan wadah gerobak.

### **2.2.3. Pemindahan Sampah**

Menurut SNI 19-2454-2002 pemindahan sampah adalah kegiatan memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Sub sistem pemindahan sampah mempunyai sasaran sebagai penyesuaian tingkat ketergantungan fase penumpukan dengan fase pengangkutan dan sekaligus sebagai pengendali tingkat kebersihan wilayah bersangkutan (Damanhuri, 2016; Padmi, 2016).

Sarana pemindahan sampah dapat berupa TPS maupun TPS 3R (Permen PU No. 3/PRT/M/2013).

#### **1. Persyaratan teknis penyediaan TPS:**

- a. Luas TPS sampai dengan  $200 \text{ m}^2$ .
- b. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah.
- c. Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen.
- d. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan.
- e. Lokasi mudah diakses.
- f. Tidak mencemari lingkungan.
- g. Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas.
- h. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

#### **2. Persyaratan teknis penyediaan TPS 3R**

- a. Luas TPS 3R lebih besar dari  $200 \text{ m}^2$ .
- b. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah.

- c. TPS 3R dilengkapi dengan ruang pemilahan, pengomposan, sampah organik, dan/atau unit penghasil gas bio, gudang, zona penyangga, dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas.
- d. Jenis pembangunan penampung sisa pengolahan sampah di TPS 3R bukan merupakan wadah permanen.
- e. Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km.
- f. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan.
- g. Lokasi mudah diakses.
- h. Tidak mencemari lingkungan.
- i. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

Klasifikasi TPS menurut SNI 3242 Tahun 2008 sebagai berikut:

1) TPS tipe I

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :

- a. Ruang pemilahan
- b. Gudang
- c. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer
- d. Luas lahan  $\pm 10 - 50 \text{ m}^2$

2) TPS tipe II

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :

- a. Ruang pemilahan ( $10 \text{ m}^2$ )
- b. Pengomposan sampah organik ( $200 \text{ m}^2$ )
- c. Gudang ( $50 \text{ m}^2$ )
- d. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer ( $60 \text{ m}^2$ )
- e. Luas lahan  $\pm 60 - 200 \text{ m}^2$

3) TPS tipe III

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :

- a. Ruang pemilahan ( $30 \text{ m}^2$ )

- b. Pengomposan sampah organik (800 m<sup>2</sup>)
- c. Gudang (100 m<sup>2</sup>)
- d. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer (60 m<sup>2</sup>)
- e. Luas lahan > 200 m<sup>2</sup>

#### **2.2.4. Pengangkutan Sampah**

##### **2.2.4.1. Sistem Pengangkutan Sampah**

Pengangkutan sampah merupakan sub sistem yang mempunyai sasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju ke pemrosesan atau TPA (Damanhuri dan Padmi, 2016). Menurut SNI 19-2454-2002, pengangkutan sampah adalah kegiatan membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju ke tempat pembuangan akhir.

Permasalahan yang dihadapi dalam penangkutan sampah adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan waktu kerja yang tidak efisien.
2. Penggunaan kapasitas muat kendaraan yang tidak tepat.
3. Rute pengangkutan yang tidak efisien.
4. Tingkah laku petugas.
5. Aksesibilitas yang kurang baik.

##### **2.2.4.2. Pola Pengangkutan**

###### **A. Umum**

Pola pengangkutan sampah dapat dilakukan berdasarkan sistem pengumpulan sampah. Jika pengumpulan dan pengangkutan sampah menggunakan sistem pemindahan (transfer depo) atau sistem tidak langsung, proses pengangkutannya dapat menggunakan sistem kontainer angkat (Hauled Container Sytem/HCS) ataupun sistem kontainer tetap (Stationary Container System/SCS). Sistem kontainer tetap dapat dilakukan secara mekanis maupun manual. Sistem mekanis menggunakan truk compactor dan kontainer yang kompatibel dengan trunya, sedangkan sistem manual menggunakan tenaga kerja dan kontainer dapat berupa bak sampah atau jenis penampung lainnya.

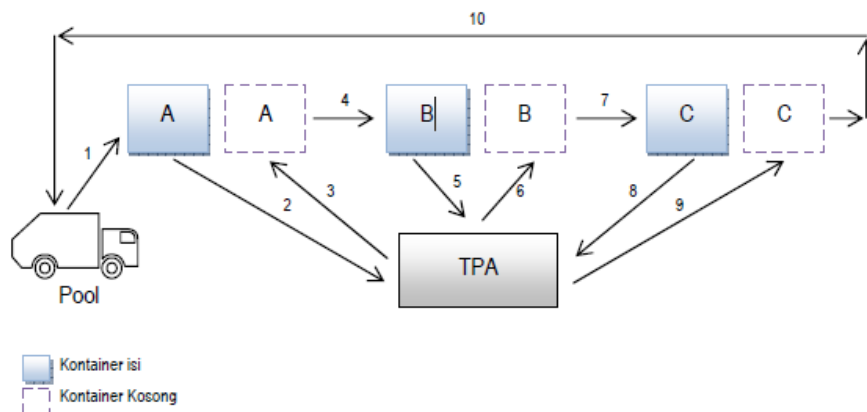
## B. Sistem Kontainer Angkut (Hauled Container System/HCS)

Pengumpulan sampah dengan sistem kontainer angkut (Hauled Container System/HCS), pola pengangkutannya ada tiga cara.

### ▪ Cara 1 kontainer yang diangkat

Proses pengangkutan cara 1 yaitu (Gambar 2.1):

- Kendaraan dari pool menuju kontainer isi pertama untuk mengangkat sampah ke TPA.
- Kontainer kosong dikembalikan ke tempat semula.
- Menuju kontainer isi berikutnya untuk diangkat ke TPA.
- Kontainer kosong dikembalikan ke tempat semula.
- Demikian seterusnya sampai rit terakhir.



Gambar 2.1. Pola Pengangkutan Dengan Cara Kontainer Yang Diangkat  
(Sumber: SNI 19-2454-2002)

### ▪ Cara 2 kontainer yang diangkat

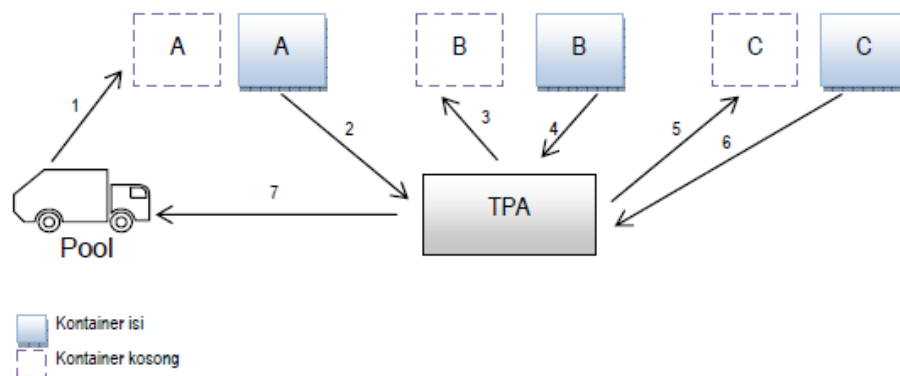
Proses pengangkutan cara 2 yaitu:

- Kendaraan dari pool menuju kontainer isi pertama untuk mengangkat sampah ke TPA.
- Dari TPA kendaraan tersebut dengan kontainer kosong menuju lokasi kedua untuk menurunkan kontainer kosong dan membawa kontainer isi untuk diangkat ke TPA.
- Demikian seterusnya sampai rit terakhir
- Pada rit terakhir dengan kontainer kosong dari TPA menuju lokasi kontainer pertama, kemudian kendaraan tanpa kontainer menuju pool.

▪ Cara 3 Kontainer yang diganti

Proses pengangkutan cara 3 yaitu (Gambar 2.2):

- Kendaraan dari pool dengan membawa kontainer kosong menuju lokasi kontainer isi untuk mengganti atau mengambil dan langsung membawanya ke TPA.
- Kendaraan dengan membawa kontainer kosong dari TPA menuju kontainer isi berikutnya.
- Demikian seterusnya sampai rit terakhir.



Gambar 2.2. Pola Pengangkutan Dengan Cara Kontainer Yang Diganti  
(Sumber: SNI 19-2454-2002)

Rumus-rumus yang digunakan pada Kontainer Angkut (Hauled Container System/HCS)

- *Pickup* ( $P_{HCS}$ ): waktu yang diperlukan untuk menuju lokasi kontainer berikutnya setelah meletakkan kontainer kosong di lokasi sebelumnya, waktu untuk mengambil kontainer penuh dan waktu untuk mengembalikan kontainer kosong (rit).
- *Haul* ( $h$ ): waktu yang diperlukan menuju lokasi yang akan diangkut kontainernya.
- *As-site* ( $s$ ): waktu yang digunakan untuk menunggu di lokasi.
- *Off-route* ( $W$ ): waktu non produktif pada seluruh kegiatan operasional (waktu cheking pagi dan sore, hal tak terduga, perbaikan).

$$T_{HCS} = (P_{HCS} + S + h) \dots\dots\dots(7)$$



Keterangan:

$T_{HCS}$  = waktu per ritasi (jam/rit).

$P_{HCS}$  = waktu pengambilan (jam/rit).

$S$  = waktu bongkar-muat di TPS atau TPA (jam/rit).

$h$  = waktu angkut dari sumber ke TPS atau TPA.

$P$  dan  $S$  relatif konstan

$h \rightarrow$  tergantung kecepatan dan jarak, yang dapat dihitung dengan :

$$h = a + bx \dots\dots\dots(8)$$

$a$  dan  $b$  = konstanta empiris.

$a$  = jam/ritasi.

$b$  = jam/jarak.

$x$  = jarak pulang pergi (km).

sehingga:

$$T_{HCS} = P_{HCS} + S + a + bx \dots\dots\dots(9)$$

$$P_{HCS} = pc + uc + dbc \dots\dots\dots(10)$$

$P_{HCS}$  = waktu pengambilan/rit.

$pc$  = waktu untuk mengangkut kontainer isi (jam/rit).

$uc$  = waktu untuk mengosongkan kontainer.

$dbc$  = waktu untuk menempuh jarak dari kontainer ke kontainer lain (jam/rit).

Catatan: pada pelayanan dengan gerobak lain  $\rightarrow P_{HCS}$  = waktu mengambil sampai mengembalikan bin kosong di TPS

Jumlah ritasi per kendaraan per hari untuk sistem HCS dapat dihitung dengan:

$$Nd = \frac{(H(1-w)-(t1+t2))}{Thcs} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan:

$Nd$  = jumlah ritasi/hari (rit/hari).

$H$  = waktu kerja (jam/hari).

$w$  = off route faktor (waktu hambatan sebagai friksi).

$t1$  = waktu dari pool kendaraan (garasi) ke kontainer 1 pada hari kerja tersebut (jam).

$t2$  = waktu dari kontainer terakhir ke garasi (jam).

$T_{HCS}$  = waktu pengambilan/ritasi (jam/rit).

Jumlah ritasi/hari dapat dibandingkan dengan perhitungan atas jumlah sampah yang terkumpul/hari.

$$Nd = \frac{Vd}{c.f} \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan:

$Vd$  = jumlah sampah terkumpul (volume/hari).

$c$  = ukuran rata-rata kontainer (volume/hari).

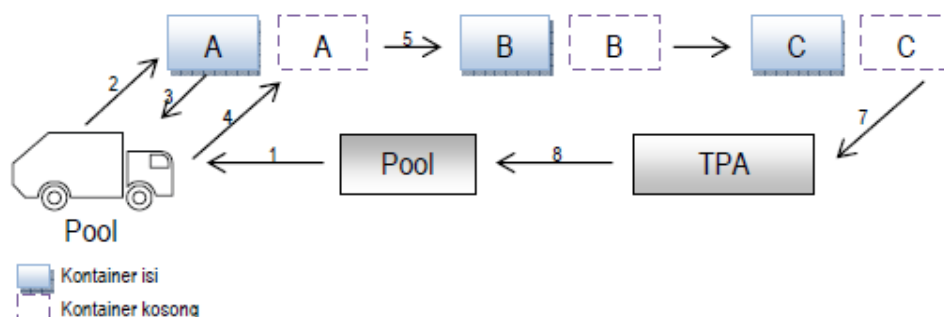
$f$  = faktor penggunaan kontainer.

### C. Sistem Kontainer Tetap (*Stationary Container System/SCS*)

Sistem ini biasanya digunakan untuk kontainer kecil serta alat angkut berupa truk kompaktor secara mekanis atau manual seperti pada Gambar 2.3.

Pengangkutan Sistem Kontainer Tetap (*Stationary Container System/SCS*) mekanis yaitu:

- Kendaraan dari pool menuju kontainer pertama, sampah dituangkan ke dalam truk kompaktor dan meletakkan kembali kontainer yang kosong.
- Kendaraan menuju kontainer berikutnya sampai truk penuh untuk kemudian menuju TPA.
- Demikian seterusnya sampai rit terakhir.



Gambar 2.3. Pola Pengangkutan Dengan Sistem Kontainer Tetap  
(Sumber: SNI 19-2454-2002)

#### 2.2.4.3. Peralatan Pengangkutan

Berdasarkan Lampiran II Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 bahwa persyaratan peralatan dan perlengkapan untuk sarana pengangkutan sampah dalam skala kota adalah:

1. Sampah harus tertutup selama pengangkutan, agar sampah tidak berceceran di jalan.
2. Tinggi bak maksimum 1,6 m.
3. Sebaiknya ada alat pengungkit.
4. Tidak bocor, agar lindi tidak berceceran selama pengangkutan.
5. Disesuaikan dengan kondisi jalan yang dilalui.
6. Disesuaikan dengan kemampuan dana dan teknik pemeliharaan.

Jenis peralatan pengangkutan dapat berupa:

##### 1. Dump truk

Dump truk (Gambar 2.4) merupakan kendaraan angkut yang dilengkapi sistem hidrolis untuk mengangkat bak dan membongkar muatannya. Pengisian muatan masih tetap secara manual dengan tenaga kerja. Truk ini memiliki kapasitas  $6 \text{ m}^3$ ,  $8 \text{ m}^3$ ,  $10 \text{ m}^3$ ,  $14 \text{ m}^3$ . Dalam pengangkutan sampah, efisiensi penggunaan dump truk dapat dicapai apabila memenuhi beberapa kriteria yaitu jumlah trip atau ritasi perhari minimum 3 dan jumlah awak maksimum 3. Agar tidak mengganggu lingkungan selama perjalanan ke TPA, dump truk sebaiknya dilengkapi dengan tutup terpal.



Gambar 2.4. Kendaraan Pengangkut Dump Truk (Sumber: Hasil Survey)

##### 2. Armroll truk

Armroll truk (Gambar 2.5) merupakan kendaraan angkut yang dilengkapi sistem hidrolis untuk mengangkat bak dan membongkar muatannya. Pengisian muatan

masih tetap secara manual dengan tenaga kerja. Truk ini memiliki kapasitas 6 m<sup>3</sup>, 8 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup>. Dalam pengangkutan sampah, efisiensi penggunaan armroll truk dapat dicapai apabila memenuhi beberapa kriteria yaitu jumlah trip atau ritasi perhari minimum 5 dan jumlah awak maksimum 1. Agar tidak mengganggu lingkungan selama perjalanan ke TPA, kontainer sebaiknya memiliki tutup dan tidak rember sehingga lindi tidak mudah tercecce. Kontainer yang tidak memiliki tutup sebaiknya dilengkapi dengan tutup terpal selama pengangkutan.



Gambar 2.5. Kendaraan Pengangkut Armroll Truk (Sumber: Hasil Survey)

Pemilihan jenis peralatan atau sarana yang digunakan dalam proses pengangkutan sampah mempertimbangkan beberapa faktor sebagai berikut:

1. Umur teknis peralatan (5 - 7) tahun.
2. Kondisi jalan daerah operasi.
3. Jarak tempuh.
4. Karakteristik sampah.
5. Tingkat persyaratan sanitasi yang dibutuhkan.
6. Daya dukung pemeliharaan.

Pemilihan pemakaian peralatan tersebut tidak terlepas dari memperhatikan beberapa segi yaitu:

1. Segi kemudahan

Peralatan harus dapat dioperasikan dengan mudah dan cepat, sehingga biaya operasional menjadi murah.

2. Segi pembiayaan

Peralatan harus kuat dan tahan lama serta volume yang optimum, sehingga biaya investasi menjadi murah

### 3. Segi kesehatan dan estetika

Peralatan harus dapat mencegah timbulnya lalat, tikus, atau binatang lain dan tersebarnya bau busuk serta kelihatan indah atau bersih.

Penentuan kebutuhan jumlah alat angkut sangat ditentukan oleh pemilihan jenis alat angkut yang akan digunakan.

#### **2.2.4.4. Rute Pengangkutan**

Sesuai dengan Lampiran II Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 bahwa rute pengangkutan dibuat agar pekerja dan peralatan dapat digunakan secara efektif. Penentuan rute dan pengangkutan sampah dimaksudkan agar kegiatan operasional pengangkutan sampah dapat terarah dan terkendali dengan baik (Damanhuri dan Padmi, 2016).

Pedoman yang dapat digunakan dalam membuat rute sangat tergantung beberapa faktor yaitu:

1. Peraturan lalu lintas yang ada.
2. Pekerja, ukuran, dan tipe alat angkut.
3. Jika memungkinkan rute dibuat mulai dan berakhir di dekat jalan utama, gunakan topografi dan kondisi fisik daerah sebagai batas rute.
4. Pada daerah berbukit usahakan rute dimulai dari atas dan berakhir di bawah.
5. Rute dibuat agar kontainer/TPS terakhir yang akan diangkut yang terdekat ke TPA.
6. Timbulan sampah pada daerah sibuk/lalu lintas padat diangkut sepagi mungkin.
7. Daerah yang menghasilkan timbulan sampah terbanyak, diangkut lebih dahulu.
8. Daerah yang menghasilkan timbulan sampah sedikit, diusahakan terangkut dalam hari yang sama.

#### **2.2.4.5. Pembuatan Rute Pengangkutan**

Pada langkah awal pembuatan rute ada beberapa hal yang harus diikuti agar rute yang direncanakan menjadi lebih efisien yaitu:

1. Penyiapan peta yang menunjukkan lokasi-lokasi dengan jumlah timbulan sampah.

2. Analisis data kemudian diplot ke peta daerah permukiman, perdagangan, industri dan untuk masing-masing area, diplot lokasi, frekuensi pengumpulan dan jumlah kontainer.
3. Layout rute awal.
4. Evaluasi layout rute awal dan membuat rute lebih seimbang dengan cara dicoba berulang kali.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan rute yang sangat dipengaruhi oleh sistem pengangkutan yang digunakan yaitu sistem HCS atau SCS.

## 1. Sistem HCS

### 1) Langkah 1

Pada tabel buat kolom sebagai berikut: frekuensi pengumpulan, jumlah lokasi pengumpulan/TPS, jumlah kontainer dan kolom untuk setiap hari pengumpulan. Kemudian tandai lokasi yang memerlukan pengambilan beberapa kali dalam seminggu (senin – jum'at atau senin,selasa,jum'at). Pengangkutan dimulai dari frekuensi 5 kali seminggu. Distribusikan jumlah kontainer yang memerlukan pengangkutan 1 kali seminggu, sehingga jumlah kontainer yang harus diangkut seimbang setiap hari.

### 2) Langkah 2

Mulai dari garasi rute harus mengangkut semua kontainer yang harus dilayani. Langkah selanjutnya, modifikasi rute untuk mengangkut kontainer tambahan. Rute dimulai dari TPS terdekat dan berakhir pada TPS terdekat dengan garasi.

### 3) Langkah 3

Setelah rute awal digunakan, hitung jarak rata-rata antar kontainer. Jika rute tidak seimbang ( $> 15\%$ ), rute harus dirancang kembali. Beban kerja pekerja harus seimbang.

## 2. Sistem SCS

### 1) Langkah 1

Pada tabel buat kolom sebagai berikut: frekuensi pengumpulan, jumlah lokasi pengumpulan/TPS, jumlah timbulan sampah dan kolom untuk setiap hari pengumpulan. Kemudian tandai lokasi yang memerlukan pengambilan beberapa kali dalam seminggu (senin – jum'at atau senin, selasa, jum'at).

Pengangkutan dimulai dari frekuensi 5 kali seminggu. Gunakan volume efektif alat angkut (volume x faktor pemadatan), hitung berapa jumlah sampah yang dapat ditambah dari lokasi yang frekuensinya sekali seminggu. Distribusikan jumlah sampah yang memerlukan pengangkutan 1 kali seminggu, sehingga jumlah sampah yang harus diangkut seimbang setiap hari.

2) Langkah 2

Buat rute pengumpulan sehari. Modifikasi dibuat jika ada tambahan sampah yang harus diangkut.

3) Langkah 3

Setelah rute awal digunakan, hitung jarak rata-rata rute pengumpulan dan jumlah sampah yang diangkut. Jika rute tidak seimbang ( $> 15\%$ ), rute harus dirancang kembali. Beban kerja pekerja harus seimbang. Setelah rute seimbang, cantumkan dalam peta rute pemumpulan.

### **2.3. Aspek Finansial Pengelolaan Sampah**

Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa aspek pembiayaan dalam pengangkutan sampah terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi adalah sarana yang dibutuhkan untuk pengangkutan seperti dump truk atau arm roll. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya operasi dan pemeliharaan pengangkutan sampah.

Perbandingan pembiayaan dari total pengelolaan sampah menurut SNI 03-3242-1994 adalah sebagai berikut :

- a. Biaya pengumpulan sebesar 20 – 40 %
- b. Biaya pengangkutan sebesar 40 – 60 %
- c. Biaya pembuangan akhir sebesar 10 – 30 %

Struktur pembiayaan dalam pengelolaan persampahan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

- a. Biaya Investasi, merupakan biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:

- Biaya pengadaan sarana / peralatan
  - Biaya pembuatan studi pengelolaan sampah
  - Biaya penyusunan sistem / prosedur
  - Biaya start up atau suntikan dan saat penerapan sistem baru
  - Biaya pendidikan dan pelatihan
- b. Biaya Operasional dan Pemeliharaan, merupakan biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:
- Gaji dan upah karyawan/pekerja
  - Biaya transportasi (bahan bakar, oli, accu, dll)
  - Biaya pemeliharaan dan perbaikan sarana dan prasarana
  - Biaya utilitas lain seperti listrik, air bersih, telepon, dll
  - Biaya administrasi
  - Biaya pendidikan dan pelatihan

Dalam pengelolaan sampah menurut SNI 3242 Tahun 2008, total biaya operasional setiap tahunnya selain biaya – biaya di atas masih harus ditambah dengan penyusutan atau depresiasi dari peralatan yang digunakan.

#### **2.4. Aspek Kelembagaan Pengelolaan Sampah**

Lembaga adalah suatu tatanan dan pola hubungan antara anggota masyarakat atau organisasi yang saling mengikat yang dapat menentukan bentuk hubungan organisasi yang diwadahi dalam suatu organisasi atau jaringan dan ditentukan oleh faktor-faktor pembatas dan pengikat berupa norma, kode etik aturan formal maupun indormal untuk pengendalian perilaku sosial serta insentif untuk bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama.

Kelembagaan memberi tekanan kepada 5 hal:

1. Kelembagaan berkenaan dengan sesuatu yang permanen.
2. Berkaitan dengan hal-hal yang abstrak yang menentukan perilaku.
3. Berkaitan dengan perilaku, atau seperangkat tata kelakuan, atau cara bertindak yang mantap yang berjalan di masyarakat.
4. Menekankan kepada pola perilaku yang disetujui dan memiliki fungsi.
5. Merupakan cara-cara yang standar untuk memecahkan masalah.



Penanggung jawab pengelolaan persampahan dilaksanakan oleh dinas terkait. Pengelolaan sampah dimulai dari pengangkutan sampah sampai pemrosesan akhir. Pada kenyataannya banyak pengelola menghadapi masalah misalnya tidak tersedianya prasarana dan sarana, sumber daya manusia, peraturan, dan dana sehingga tidak dapat menyediakan pelayanan yang baik.

#### **2.4.1. Manajemen Organisasi Pengelola Persampahan**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 21/PRT/M/200 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan (KSNP-SPP) bahwa lembaga/instansi pengelolaan persampahan merupakan motor penggerak seluruh kegiatan pengelolaan sampah dari sumber sampah sampai TPA. Kebersihan dalam suatu wilayah merupakan hasil dari manajemen pengelolaan persampahan yang baik oleh Pemerintah Daerah dan masyarakat, karena Pemerintah Daerah bertanggung jawab penuh terhadap pengelolaan persampahan Kota/Kabupaten dan masyarakat juga berkewajiban mendukung pengelolaan sampah di Kota/Kabupaten (UU Nomor 81 Tahun 2012).

#### **2.4.2. Tata Laksana Kerja Persampahan**

Analisis aspek kelembagaan merupakan suatu proses merinci dan menilai keadaan lingkungan guna memperoleh informasi tentang kemampuan dan sumber daya yang berpengaruh kuat terhadap keberhasilan lembaga sebagai dasar untuk menentukan tujuan dan sasaran logis dan rasional yang dicapai. Struktur organisasi pengelola sampah harus memiliki beban kerja yang seimbang dan masing-masing bagian menggambarkan aktifitas utama dalam pengelolaan sampah khususnya pengangkutan sampah.

Pemerintahan pada hakikatnya merupakan proses untuk melaksanakan fungsi pengaturan (regulasi), pelayanan, dan pemberdayaan dengan optimal. Didalam praktiknya pelaksanaan fungsi-fungsi ini menjadi tanggung jawab birokrasi pemerintahan.

Suatu organisasi juga menjalankan birokrasi memiliki sejumlah struktur yang menjalankan fungsi dan pembagian kerja. Hal ini sejalan dengan

pemahaman organisasi dalam perspektif statis maupun dinamis. Dalam perspektif statis organisasi merupakan suatu lembaga atau wadah sedangkan dalam perspektif dinamis organisasi merupakan aspek ketatalaksanaan dalam proses dinamika organisasi. Pada prinsipnya, struktur organisasi dan tata hubungan kerja merupakan konsekuensi dari bentuk organisasi birokrasi diterapkan dengan berlandaskan pada filosofi siapa mengerjakan apa serta bagaimana caranya.

#### **2.4.3. Kapasitas Sumber Daya Manusia**

Organisasi harus memiliki sumber daya manusia yang dapat diandalkan dalam hal manajemen pengelolaan sampah dan teknis pengangkutan sampah. Mampu menjalankan tugas pokok dan fungsi, serta perilaku dilapangan yang sangat menunjang kinerja.

Keberadaan sumber daya manusia merupakan aspek yang sangat penting dan sangat determinan. Sumber daya manusia dengan kualifikasi baik akan mendorong perwujudan tujuan organisasi secara lebih efektif dan efisien. Semakin meningkatnya tuntutan dan kebutuhan organisasi maka kebutuhan akan sumber daya manusia akan mengalami perubahan dan pergeseran. Sejalan dengan adanya perubahan tersebut, peran dan fungsi sumber daya manusia menjadi semakin penting dan strategis. Sumber daya manusia juga dianggap sebagai sumber keunggulan kompetitif dan elemen kunci untuk mencapai tujuan organisasi. Manajemen sumber daya manusia yang diterapkan akan berpengaruh terhadap kelembagaan yang dibentuk. Sumber daya manusia yang berkualitas akan mengurangi besaran organisasi yang akan diterapkan, dimulai dari proses rekrutmen, pengembangan pegawai sampai pensiun akan berpengaruh terhadap organisasi yang ada.

#### **2.5. Analisis SWOT**

Analisis SWOT adalah Analisis yang digunakan untuk melakukan identifikasi faktor baik faktor eksternal maupun internal yang dilakukan secara sistematis untuk merumuskan suatu Strategi (*Rangkuti, 2016*). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (Strengths) dan

Peluang (Opportunities), namun secara bersamaan dapat meminimalkan Kelemahan (Weakness) dan Ancaman (Threats) dan selalu berkaitan dengan pengembangan Visi, Tujuan, Strategi dan Kebijakan.

#### **2.5.1. Fungsi SWOT**

Menurut *Rangkuti*, (2016) fungsi dari Analisis SWOT adalah untuk mendapatkan informasi dari analisis situasi dan memisahkannya dalam pokok persoalan internal (kekuatan dan kelemahan) dan pokok persoalan eksternal (peluang dan ancaman). Analisis SWOT dapat digunakan dengan berbagai cara untuk meningkatkan analisis dalam usaha penetapan strategi. Umumnya yang sering digunakan adalah sebagai kerangka / panduan sistematis dalam diskusi untuk membahas kondisi alternatif dasar yang mungkin menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan di pemerintahan.

#### **2.5.2. Matrik SWOT**

Matriks SWOT dapat digunakan untuk memberi gambaran secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya (*Rangkuti*, 2016). Matriks ini dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis. Matriks SWOT dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Berikut ini adalah keterangan dari matriks SWOT :

1. Strategi Agresif. Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh kekuatan untuk merebut dan memanfaatkan peluang sebesar – besarnya.
2. Strategi Diversifikasi. Strategi dalam menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi ancaman.
3. Strategi *Turn Around*. Strategi ini diterapkan berdasarkan pemanfaatan peluang yang ada dengan cara meminimalkan kelemahan yang ada.
4. Strategi Defensif. Strategi ini berdasarkan kegiatan yang bersifat defensif dan berusaha meminimalkan kelemahan yang ada serta menghindari ancaman.

Tabel 2.1 Matrik SWOT

<div>EFAS</div> <div>IFAS</div>	<b>Kekuatan (Strength)</b> Tentukan 5-10 faktor kelemahan internal	<b>Kelemahan (Weakness)</b> Tentukan 5-10 faktor kekuatan internal
Peluang (Opportunity) Tentukan 5-10 faktor peluang eksternal	<b>STRATEGI AGRESIF</b> Menciptakan Strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	<b>STRATEGI <i>TURN AROUND</i></b> Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
Ancaman (Threats) Tentukan 5-10 faktor ancaman eksternal	<b>STRATEGI DIVERSIFIKASI</b> Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	<b>STRATEGI DEFENSIF</b> Menciptakan Strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

## **BAB 3**

### **GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI**

#### **3.1. Letak Geografis dan Administratif**

Kabupaten Sidoarjo secara geografis terletak pada  $112,5^{\circ} - 112,9^{\circ}$  Bujur Timur (BT) dan  $7,3^{\circ} - 7,5^{\circ}$  Lintang Selatan (LS). Luas wilayah Kabupaten Sidoarjo mencapai  $714.243 \text{ km}^2$ . Secara administratif Kabupaten Sidoarjo terletak di Propinsi Jawa Timur dengan batas administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik
- Sebelah Timur : Selat Madura
- Sebelah Selatan : Kabupaten Pasuruan
- Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto

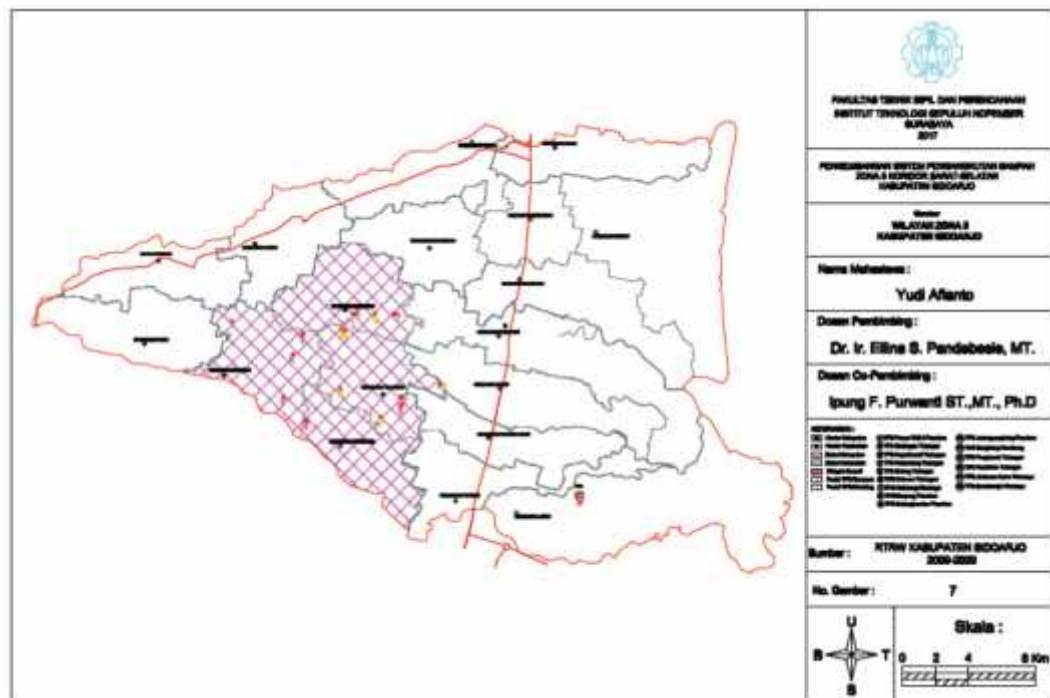
Kabupaten Sidoarjo terbagi menjadi 18 kecamatan yang terdiri dari 322 desa, dan 31 kelurahan.

#### **3.2. Zona 3 Koridor Barat – Selatan**

Penanganan pengelolaan persampahan pada zona 3 koridor Barat – Selatan (Gambar 3.1) terdiri dari Kecamatan Prambon, Kecamatan Krembung, Kecamatan Tulangan, dan Kecamatan Wonoayu. Pada wilayah tersebut pengembangan permukiman baik berupa desa maupun kota (perumahan) sudah mulai terlihat. Hal ini sesuai dengan tata guna lahan yang tercantum pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009 – 2029. Pada zona ini juga terdapat kawasan industri, pergudangan, perdagangan dan jasa, sawah, dan perikanan.

##### **3.2.1. Topografi dan Kemiringan Lahan**

Ketinggian topografi dataran zona 3 koridor Barat – Selatan berkisar antara 4 – 10 m dari permukaan laut. Kemiringan lereng berkisar antara 5 – 15 %. Litologi yang membentuknya antara lain berupa endapan alluvial yang terdiri dari lempung, lanau, pasir hingga kerikil.



Gambar 3.1. Lokasi Zona 3 Kabupaten Sidoarjo

### 3.2.2. Jenis Tanah

Jenis tanah yang terdapat di zona 3 koridor Barat – Selatan terdiri dari:

- Jenis tanah alluvial kelabu. Sifat tanah alluvial kelabu adalah permeabilitasnya lambat. Tanah jenis ini terdapat di seluruh zona 3 koridor Barat – Selatan.
- Jenis tanah assosiasi alluvial kelabu dan alluial coklat kekuning-kuningan, terdapat di Kecamatan Prambon dan krembung.

### 3.2.3. Hidrologi

Kelompok lapisan penyimpan air tanah (akuifer) adalah akuifer bebas (sumur gali) yang dapat dijumpai pada seluruh zona 3 koridor Barat – Selatan. Kedalaman muka air tanah berkisar antara 1 – 14 meter di bawah muka tanah. Air tanah tersimpan dalam endapan alluvial lempung, pasir, dan kerikil. Pasokan air pada akuifer bebas berasal dari air hujan dan aliran permukaan (sungai).

### 3.2.4. Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan pada zona 3 koridor Barat – Selatan mengacu kepada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009 – 2029.

Penggunaan lahan terdiri dari permukiman pedesaan, permukiman perkotaan, industri, perdagangan dan jasa, gudang, sempadan sungai, sawah, dan perikanan. Kawasan terbangun yang semakin bertambah, menyebabkan jumlah penduduk semakin besar. Tata guna lahan pada Zona 3 sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009 – 2029 dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Penggunaan Lahan Zona 3

No	Kecamatan	Desa (Ha)	Kota (Ha)	Industri (Ha)	Dagang&Jasa (Ha)	Gudang (Ha)	Lain- Lain (Ha)
1	Prambon	543,55	509,17	32,51	0	0	2337,27
2	Krembung	678,13	204,93	10,79	90,14	0	1971,01
3	Tulangan	628,04	653,98	42,01	192,62	0	1603,85
4	Wonoayu	592,04	396,38	426,3	143,71	25,96	1807,61

Sumber: RTRW 2009 - 2029 Kabupaten Sidoarjo

### 3.2.5. Kependudukan dan Luas Wilayah

Jumlah penduduk dan luas wilayah Zona 3 pada tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 3.2 sampai dengan Tabel 3.5.

#### 3.2.5.1. Kecamatan Prambon

Luas wilayah dan jumlah penduduk pada masing-masing desa/kelurahan di Kecamatan Prambon dapat dilihat pada Tabel 3.2. Luas total Kecamatan Prambon seluas 3.417,90 Ha. Jumlah penduduk total pada Kecamatan Prambon sebesar 85.930 jiwa.

#### 3.2.5.2. Kecamatan Krembung

Luas wilayah dan jumlah penduduk pada masing-masing desa/kelurahan di Kecamatan Krembung dapat dilihat pada Tabel 3.3. Luas total Kecamatan Krembung seluas 2.955,01 Ha. Jumlah penduduk total di Kecamatan Krembung sebanyak 67.806 jiwa.

Tabel 3.2. Jumlah Penduduk Kecamatan Prambon

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Penduduk 2017
1	Prambon	196,30	4.563
2	Kajartengguli	112,30	3.194
3	Gedangrowo	159,20	3.973
4	Wirobiting	158,10	5.067
5	Simpang	143,90	4.056
6	Bulang	186,40	4.684
7	Gampang	91,60	2.540
8	Jatikalang	176,60	4.425
9	Pejangkungan	137,40	3.589
10	Kedungsugo	285,70	5.275
11	Kedungwonokerto	221,30	5.236
12	Bendotretak	199,50	5.327
13	Wonoplintahan	217,00	6.470
14	Kedungkembar	209,30	3.361
15	Jati Alun-alun	168,40	2.950
16	Jedongcangkring	202,80	3.832
17	Cangkringturi	126,50	3.120
18	Simogirang	227,90	5.043
19	Temu	85,40	3.971
20	Watutulis	112,30	5.254
Total		3.417,90	85.930

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

### 3.2.5.3. Kecamatan Tulangan

Luas wilayah dan jumlah penduduk pada masing-masing desa/kelurahan di Kecamatan Tulangan dapat dilihat pada Tabel 3.4. Luas total Kecamatan Tulangan seluas 3.132,93 Ha. Jumlah penduduk total di Kecamatan Tulangan sebanyak 79.349 jiwa.

### 3.2.5.4. Kecamatan Wonoayu

Luas wilayah dan jumlah penduduk pada masing-masing desa/kelurahan di Kecamatan Wonoayu dapat dilihat pada Tabel 3.5. Luas total Kecamatan Wonoayu seluas 3.392,03 Ha. Jumlah penduduk total di Kecamatan Wonoayu sebanyak 65.244 jiwa.



Tabel 3.3. Jumlah Penduduk Kecamatan Krembung

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Penduduk 2017
1	Tambakrejo	254,97	5.375
2	Keper	160,33	2.902
3	Kedungsumur	111,34	3.237
4	Kedungrawan	143,63	2.735
5	Tanjegwagir	172,58	3.864
6	Mojoruntut	246,07	7.186
7	Gading	138,06	1.531
8	Wangkal	154,77	4.244
9	Jenggot	96,87	2.806
10	Waung	125,82	1.852
11	Ploso	134,72	2.962
12	Rejeni	163,67	4.446
13	Kandangan	105,77	2.853
14	Krembung	140,29	4.969
15	Lemujut	140,29	2.190
16	Cangkring	149,20	2.946
17	Keret	193,73	4.744
18	Wonomlati	242,73	5.692
19	Balonggarut	80,17	1.272
Total		2.955,01	67.806

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

#### 3.2.5.5. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk eksisting diperoleh dari jumlah penduduk dibagi luas daerah terbangun pada suatu wilayah. Daerah terbangun merupakan wilayah permukiman yang terdiri dari permukiman desa dan kota. Jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel 3.2 sampai tabel 3.5. Luas daerah terbangun dapat dilihat pada tabel 3.1. Adapun kepadatan penduduk zona 3 dapat dilihat pada Tabel 3.6.

### 3.3. Sistem Transfer dan Pengangkutan di Zona 3 Koridor Barat – Selatan

#### 3.3.1. Persebaran TPS

Persebaran TPS/TPS 3R zona 3 koridor Barat – Selatan terletak pada wilayah antara lain:

Tabel 3.4. Jumlah Penduduk Kecamatan Tulangan

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Penduduk 2017
1	Janti	139,16	3.149
2	Kebaron	202,41	3.999
3	Kenongo	158,13	6.063
4	Gelang	202,41	4.570
5	Jiken	139,16	2.675
6	Pangkemiri	144,43	4.027
7	Kepatihan	180,27	5.534
8	Tulangan	94,88	4.683
9	Kepadangan	156,03	5.789
10	Tlasi	120,18	3.654
11	Kajeksan	122,29	2.387
12	Singopadu	79,96	3.413
13	Kemantren	160,24	7.059
14	Medalem	82,23	3.013
15	Sudimoro	114,91	4.514
16	Kedondong	127,56	3.384
17	Grogol	150,70	3.965
18	Modong	102,26	4.461
19	Grinting	139,16	3.010
20	Kepuh Kemiri	135,99	4.607
21	Kepunten	149,70	3.834
22	Grabagan	230,87	6.728
Total		3.132,93	79.349

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

#### A. Kecamatan Prambon

TPS yang berada di Kecamatan Prambon adalah TPS Perum TAS 5 Prambon, TPS Simpang Prambon, TPS Kedungkembar Prambon, dan TPS Jedongcangkring Prambon.

##### 1. TPS Perum TAS 5 Prambon

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Perum TAS 5 Prambon berada pada posisi S 07° 26' 58,8" E 112° 33' 53,3". TPS ini terletak di lahan fasilitas umum yang berada di dalam perumahan Perum TAS 5 Prambon bagian belakang. Peruntukan fasilitas umum untuk TPS sudah sesuai dengan rencana penggunaan lahan oleh pengembang. Setiap hari terdapat 1 gerobak sampah yang masuk ke TPS. Gerobak tersebut berukuran panjang

Tabel 3.5. Jumlah Penduduk Kecamatan Wonoayu

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Penduduk 2017
1	Simoketawang	96,53	1.735
2	Popoh	115,21	3.781
3	Jimbaran Wetan	52,94	1.742
4	Ketimang	143,24	3.273
5	Pilang	200,32	6.332
6	Sumberejo	123,52	4.353
7	Mojorangagung	34,25	678
8	Wonokasian	257,41	6.026
9	Ploso	158,81	3.692
10	Jimbaran Kulon	40,48	1.327
11	Wonoayu	144,28	4.388
12	Semambung	202,40	4.105
13	Simoangin angin	147,39	3.078
14	Tanggul	206,55	5.047
15	Wonokalang	175,41	3.242
16	Pagerngumbuk	166,07	3.093
17	Plaosan	115,21	3.393
18	Mulyodadi	122,48	2.354
19	Lambangan	174,38	3.604
20	Sawocangkring	206,55	4.785
21	Bacirongengor	174,38	4.554
22	Karangpuri	173,34	5.942
23	Candinegoro	160,88	3.765
Total		3.392,03	65.244

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

1,25 m lebar 0,75 m tinggi 0,9 m. Adapun volume gerobak tersebut sebesar  $0,84 \text{ m}^3$ . Sampah yang dihasilkan berupa sampah rumah tangga. Tidak semua rumah terlayani oleh gerobak, karena baru sebagian rumah yang berpenghuni. Fasilitas yang terdapat di TPS ini berupa bak kontainer kapasitas  $6 \text{ m}^3$ , pagar keliling, landasan TPS berupa tanah tanpa atap. Sampah banyak berserakan di sekitar bak kontainer. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 750 m. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 30 m. Terdapat jalan akses menuju TPS selebar 6 m. Kondisi TPS Perum TAS 5 dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6. Kepadatan Penduduk Zona 3

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas Terbangun (Ha)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)
1	Prambon	85.930	1.052,72	82
2	Krembung	67.806	883,06	77
3	Tulangan	79.349	1.282,02	62
4	Wonoayu	65.244	988,42	66



Gambar 3.2. Kondisi Eksisting TPS Perum TAS 5

Tabel 3.7. Hasil Pengamatan TPS Perum TAS 5

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	(12 m x 12 m) = 144 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Tidak ada pagar keliling
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Kontainer kapasitas 6 m <sup>3</sup>
	- Landasan Kontainer	Landasan kontainer berupa tanah
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tida ada
	- Gerobak Sampah	1 unit kapasitas 0,84 m <sup>3</sup>
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 6 m
4	Letak TPS	Perum TAS 5 Desa Temu Prambon
5	Jarak rumah terdekat TPS	30 m, belum berpenghuni
6	Jarak rumah terjauh TPS	750 m
7	Rumah terlayani gerobak sampah	148 Rumah

## 2. TPS Simpang Prambon

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Simpang Prambon berada pada posisi S 07° 29' 16,2" E 112° 35' 26,7". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Simpang Prambon.

TPS ini berukuran 12 m x 12 m dan terdapat ruang kantor berukuran 3 m x 3 m. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 100 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 3 m. Hingga saat ini TPS ini belum beroperasi. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Tabel 3.8.



Gambar 3.3. Kondisi Eksisting TPS Simpang Prambon

Tabel 3.8. Hasil Pengamatan TPS Simpang

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	12 m x 12 m = 144 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Terdapat pagar keliling
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	3 m x 3 m (2 unit)
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 3 m
4	Letak TPS	TKD Desa Simpang Prambon
5	Jarak rumah terdekat TPS	100 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

### 3. TPS Kedungkembar Prambon

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kedungkembar Prambon berada pada posisi S 07° 28' 6,9" E 112° 36' 5,6". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Kedungkembar Prambon.

TPS ini berukuran 5 m x 6 m dan terdapat ruang kantor berukuran 2 m x 2,2 m. Landasan TPS berupa pasangan paving dan tidak terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 500 m. Terdapat jalan akses berupa jalan aspal menuju TPS selebar 4 m. Hingga saat ini TPS ini belum beroperasi. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Tabel 3.9.



Gambar 3.4. Kondisi Eksisting TPS Kedungkembar Prambon

Tabel 3.9. Hasil Pengamatan TPS Kedungkembar

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	5 m x 6 m = 30 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Tidak Terdapat pagar keliling
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan aspal lebar 4 m
4	Letak TPS	TKD Desa Kedungkembar Prambon
5	Jarak rumah terdekat TPS	500 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

#### 4. TPS Jedongcangkring Prambon

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kedungkembar Prambon berada pada posisi S 07° 27' 33" E 112° 36' 49,3". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Jedongcangkring Prambon.

TPS ini berukuran 15 m x 8 m dan tidak terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan tidak terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 2 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 300 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 2 m. Hingga saat ini TPS ini belum beroperasi. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan Tabel 3.10.



Gambar 3.5. Kondisi Eksisting TPS Jedongcangkring Prambon

Tabel 3.10. Hasil Pengamatan TPS Jedongcangkring

No	Uraian	Kondisi TPS
1	Luas TPS	15 m x 8 m = 120 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Tidak Terdapat pagar keliling
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 2 m
4	Letak TPS	TKD Desa Jedongcangkring Prambon
5	Jarak rumah terdekat TPS	300 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	2 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

## B. Kecamatan Krembung

TPS yang berada di Kecamatan Krembung adalah TPS Cangkring. Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Cangkring Krembung berada pada posisi S 07° 29' 42,2" E 112° 36' 53". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Cangkring Krembung.

TPS ini berukuran 6 m x 6 m dan tidak terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 500 m. Terdapat jalan akses berupa jalan aspal menuju TPS selebar 4 m. Hingga saat ini TPS ini belum beroperasi. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan Tabel 3.11.



Gambar 3.6. Kondisi Eksisting TPS Cangkring Krembung

Tabel 3.11. Hasil Pengamatan TPS Cangkring

No	Uraian	Kondisi TPS
1	Luas TPS	6 m x 6 m = 36 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Terdapat pagar keliling
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan aspal lebar 4 m
4	Letak TPS	TKD Desa Cangkring Krembung
5	Jarak rumah terdekat TPS	500 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi



### C. Kecamatan Tulangan

TPS yang berada di Kecamatan Tulangan adalah TPS Grabagan, TPS Kepuhkemiri, TPS Pangkemiri, dan TPS Kapatihan.

#### 1. TPS Grabagan Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Grabagan Tulangan berada pada posisi S 07° 26' 46,4" E 112° 37' 56,7". TPS ini terletak di lahan fasilitas umum yang berada di dalam perumahan Perum TAS 3 tahap satu Tulangan bagian belakang. Akan tetapi lahan ini merupakan akses masuk bagi warga Perum TAS 3 tahap dua. Sehingga keberadaan TPS perlu dicarikan solusi untuk direlokasi. TPS ini melayani warga Perum TAS 3 dan sebagian warga Desa Popoh Kecamatan Wonoayu. Setiap hari terdapat 6 gerobak sampah yang melayani pengumpulan. Nama penarik gerobak, ukuran gerobak, volume, dan jumlah ritasi gerobak dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Data Gerobak TPS Grabagan

No	Nama	Ukuran Gerobak	Volume (m <sup>3</sup> )	Ritasi
1	Wasis	1,25 x 0,75 x 0,85	0,80	1
2	Sabari	1,30 x 0,80 x 1,00	1,04	1
3	Sutrisno	1,30 x 0,75 x 1,00	0,98	1
4	Tolib	1,35 x 0,80 x 0,90	0,97	1
5	Suyut	1,20 x 0,65 x 0,75	0,59	2
6	Supriyadi	1,50 x 0,85 x 1,35	1,72	1

Sampah yang dihasilkan berupa sampah rumah tangga. Fasilitas yang terdapat di TPS ini berupa bak kontainer kapasitas 6 m<sup>3</sup>, pagar keliling, landasan TPS berupa pasangan paving beratap. Di TPS ini terdapat ruang kantor dan ruang pemilahan sampah. Terdapat pula cerobong pembakaran sampah untuk mengurangi volume pengangkutan oleh truk pengangkut. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 850 m. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 200 m. Terdapat jalan akses menuju TPS selebar 6 m. Pengangkutan oleh truk pengangkut dilakukan setiap 2 hari sekali. Kondisi TPS Perum TAS 5 dapat dilihat pada Gambar 3.7 dan Tabel 3.13.



Gambar 3.7. Kondisi Eksisting TPS Grabagan Tulangan

Tabel 3.13. Hasil Pengamatan TPS Grabagan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	8 m x 15 m = 120 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Pagar keliling dari panil beton terwat
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada, tidak berfungsi
	- Gerobak Sampah	6 unit kap 0,80 m <sup>3</sup> , kap 1,04, kap 0,98, kap 0,97, kap 0,59, kap 1,72
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 8 m
4	Letak TPS	Perum TAS 3 Desa Grabagan Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	200 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	850 m
7	Rumah terlayani gerobak sampah	584 Rumah

## 2. TPS Kepuhkemiri Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kepuhkemiri Tulangan berada pada posisi S 07° 26' 47,5" E 112° 37' 57". TPS ini terletak di lahan fasilitas umum yang berada di dalam perumahan Perum TAS 3 tahap dua Tulangan. Lahan tempat TPS berdiri merupakan akses masuk warga Perum TAS 3 tahap dua. Sehingga keberadaan TPS sangat mengganggu dan harus segera direlokasi. TPS ini melayani warga Perum

TAS 3 tahap dua. Setiap hari terdapat 6 gerobak sampah yang melayani pengumpulan. Nama penarik gerobak, ukuran gerobak, volume, dan jumlah ritasi gerobak dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Data Gerobak TPS Kepuhkemiri

No	Nama	Ukuran Gerobak	Volume (m <sup>3</sup> )	Ritasi
1	Toraji	1,50 x 0,75 x 1,00	1,13	1
2	Katimin	1,50 x 1,00 x 1,20	1,80	1
3	Hari	1,50 x 1,00 x 1,20	1,80	1
4	Amrul	1,25 x 0,75 x 0,80	0,75	1
5	Koir	1,50 x 1,00 x 1,20	1,80	1
6	Rudi	1,50 x 1,00 x 1,20	1,80	1

Sampah yang dihasilkan berupa sampah rumah tangga. Pada TPS Kepuhkemiri Tulangan terdapat pagar keliling, landasan berupa pasangan paving beratap. Di TPS ini terdapat ruang kantor dan ruang pemilahan sampah. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 850 m. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 200 m. Terdapat jalan akses menuju TPS selebar 6 m. Pengangkutan oleh truk pengangkut dilakukan setiap 2 hari sekali. Kondisi TPS Kepuhkemiri dapat dilihat pada Gambar 3.8 dan Tabel 3.15.

### 3. TPS Pangkemiri Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Pangkemiri Tulangan berada pada posisi S 07° 29' 33,6" E 112° 39' 58,2" TPS ini



Gambar 3.8. Kondisi Eksisting TPS Kepuhkemiri

Tabel 3.15. Hasil Pengamatan TPS Kepuhkemiri Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	8 m x 15,6 m = 124,8 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Pagar keliling dari panil beton terwat
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Kontainer kapasitas 6 m <sup>3</sup>
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada, tidak berfungsi
	- Gerobak Sampah	6 unit, 1 unit kap 1,13 m <sup>3</sup> , 4 unit kap 1,80, 1 unit kap 0,75
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 8 m
4	Letak TPS	Perum TAS 3 Desa Kepuhkemiri Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	200 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	750 m
7	Rumah terlayani gerobak sampah	854 Rumah

terletak di lahan tanah kas Desa Pangkemiri Tulangan.

TPS ini berukuran 6 m x 8 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 500 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 4 m. Hingga saat ini TPS ini belum beroperasi. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.9 dan Tabel 3.16.



Gambar 3.9. Kondisi Eksisting TPS Pangkemiri Tulangan

Tabel 3.16. Hasil Pengamatan TPS Pangkemi Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	6 m x 8 m = 48 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada, tidak berfungsi
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 4 m
4	Letak TPS	Desa Pangkemi Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	500 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km

### 3. TPS Kepatihan Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kepatihan Tulangan berada pada posisi S 07° 29' 8,9" E 112° 39' 38,1". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Kepatihan Tulangan.

TPS ini berukuran 6 m x 8 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 400 m. Terdapat jalan akses berupa jalan aspal menuju TPS selebar 3 m. TPS ini belum beroperasi sampai saat ini. Sampah diletakkan di luar TPS dan mengganggu keindahan serta menimbulkan bau. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.10 dan Tabel 3.17.

### 4. TPS Gelang Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Gelang Tulangan berada pada posisi S 07° 30' 7" E 112° 38' 42,7". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Gelang Tulangan.



Gambar 3.10. Kondisi Eksisting TPS Kepatihan Tulangan

Tabel 3.17. Hasil Pengamatan TPS Kepatihan Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	6 m x 8 m = 48 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan aspal lebar 3 m
4	Letak TPS	Desa Kepatihan Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	400 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1 km

TPS ini berukuran 6 m x 8 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 500 m. Terdapat jalan akses berupa jalan paving menuju TPS selebar 4 m. TPS ini saat ini melayani 171 kepala keluarga. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.11 dan Tabel 3.18.



Gambar 3.11. Kondisi Eksisting TPS Gelang Tulangan

Tabel 3.18. Hasil Pengamatan TPS Gelang Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	6 m x 8 m = 48 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 4 m
4	Letak TPS	Desa Gelang Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	500 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1 km

##### 5. TPS Kedondong Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kedondong Tulangan berada pada posisi S 07° 28' 45,4" E 112° 40' 26,6". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Kedondong Tulangan.

TPS ini berukuran 6 m x 15 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 2 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 600 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 4 m. TPS ini saat ini melayani 182 kepala keluarga. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.12 dan Tabel 3.19.



Gambar 3.12. Kondisi Eksisting TPS Kedondong Tulangan

Tabel 3.19. Hasil Pengamatan TPS Kedondong Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	6 m x 15 m = 90 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 4 m
4	Letak TPS	Desa Kedondong Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	600 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	2 km

#### 6. TPS Kebaron Tulangan

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Kebaron Tulangan berada pada posisi S 07° 29' 3,9" E 112° 38' 11,6". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Kebaron Tulangan.

TPS ini berukuran 7 m x 18 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 500 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS



selebar 4 m. TPS ini saat ini melayani 158 kepala keluarga. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.13 dan Tabel 3.20.



Gambar 3.13. Kondisi Eksisting TPS Kebaron Tulangan

Tabel 3.20. Hasil Pengamatan TPS Kebaron Tulangan

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	7 m x 18 m = 126 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 4 m
4	Letak TPS	Desa Kebaron Tulangan
5	Jarak rumah terdekat TPS	500 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km

#### D. Kecamatan Wonoayu

TPS yang berada di Kecamatan Wonoayu adalah TPS Ketimang, TPS Wonoayu, TPS Jimbaran Kulon, TPS Sumberrejo, dan TPS Sawocangkring.

##### 1. TPS Ketimang Wonoayu

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Ketimang Wonoayu berada pada posisi S 07° 26' 49,4" E 112° 38' 44,6". TPS ini terletak di lahan tanah kas desa. TPS ini melayani warga Dusun Ketimang

Wonoayu RT 7, 8, 9, 10. Setiap hari terdapat 2 gerobak sampah yang melayani pengumpulan. Nama penarik gerobak, ukuran gerobak, volume, dan jumlah ritasi gerobak dapat dilihat pada Tabel 5. 7. Sampah yang dihasilkan berupa sampah rumah tangga. Pada TPS Ketimang Wonoayu terdapat bak kontainer dengan volume 6 m<sup>3</sup>. Di TPS ini juga terdapat bak penampungan sampah yang terbuat dari pasangan batu bata dengan ukuran 5 m x 4 m. Tidak terdapat pagar keliling, landasan berupa beton tidak beratap. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 450 m. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 50 m. Terdapat jalan akses menuju TPS selebar 4 m. Pengangkutan oleh truk pengangkut tidak rutin dilakukan, sehingga sampah sampai meluber di luar TPS. Kondisi TPS Ketimang dapat dilihat pada Gambar 3.14. dan Tabel 3.21

## 2. TPS Wonoayu

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Wonoayu berada pada posisi S 07° 26' 9,5" E 112° 37' 13,5". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Wonoayu.

TPS ini berukuran 4 m x 12 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa tanah dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 400 m. Jalan akses yang ada saat ini tidak dapat dilalui gerobak sampah maupun armada pengangkut sampah. Karena jalan akses adalah jalan tanah berlumpur dengan lebar 3 m dan panjang 150 m. Kondisi jalan akses yang ada tidak memungkinkan armada pengangkut untuk bermanuver. TPS ini belum beroperasi sampai saat ini. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.15 dan Tabel 3.22.

## 3. TPS Jimbaran Kulon Wonoayu

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Jimbaran Kulon berada pada posisi S 07° 26' 27,7" E 112° 37' 48,9". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Jimbaran Kulon Wonoayu.

TPS ini berukuran 8 m x 16 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS



Gambar 3.14. Kondisi Eksisting TPS Ketimang Wonoayu

Tabel 3.21. Hasil Pengamatan TPS Ketimang Wonoayu

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	9 m x 7 m = 54 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Tidak ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Kontainer kapasitas 6 m <sup>3</sup>
	- Landasan Kontainer	Beton cor
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	2 unit kap 0,96 m <sup>3</sup>
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 4 m
4	Letak TPS	Dusun Ketimang Wonoayu
5	Jarak rumah terdekat TPS	100 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	500 m
7	Rumah terlayani gerobak sampah	228 Rumah



Gambar 3.15. Kondisi Eksisting TPS Wonoayu

Tabel 3.22. Hasil Pengamatan TPS Wonoayu

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	4 m x 12 m = 48 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 3 m
4	Letak TPS	Desa Wonoayu
5	Jarak rumah terdekat TPS	400 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

berupa pasangan paving dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 500 m. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 50 m. Terdapat jalan akses berupa jalan paving menuju TPS selebar 2,5 m. TPS ini belum beroperasi sampai saat ini. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.16 dan Tabel 3.23.



Gambar 3.16. Kondisi Eksisting TPS Jimbaran Kulon Wonoayu

Tabel 3.23. Hasil Pengamatan TPS Jimbaran Kulon Wonoayu

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	8 m x 16 m = 48 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar kelling	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan paving lebar 2,5 m
4	Letak TPS	Desa Jimbaran Kulon Wonoayu
5	Jarak rumah terdekat TPS	50 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	500 m
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

#### 4. TPS Sawocangkring Wonoayu

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Sawocangkring berada pada posisi S 07° 24' 57,5" E 112° 39' 11,9". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Sawocangkring Wonoayu. Saat ini fungsi lahan tersebut adalah sebagai lapangan olah raga. Sehingga keberadaan TPS tidak sesuai dengan estetika dan lingkungan sekitarnya.

TPS ini berukuran 8 m x 9 m dan tidak terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan paving dan tidak terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 1,5 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 50 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 2,5 m. TPS ini belum beroperasi sampai saat ini. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.17 dan Tabel 3.24.



Gambar 3.17. Kondisi Eksisting TPS Sawocangkring Wonoayu

Tabel 3.24. Hasil Pengamatan TPS Sawocangkring Wonoayu

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	8 m x 9 m = 54 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar kelling	Tidak ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Pasangan paving
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Tidak ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 2,5 m
4	Letak TPS	Desa Sawocangkring Wonoayu
5	Jarak rumah terdekat TPS	50 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	1,5 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

#### 5. TPS Sumberrejo Wonoayu

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan GPS, TPS Sumberrejo Wonoayu berada pada posisi S 07° 26' 23,6" E 112° 39' 12,9". TPS ini terletak di lahan tanah kas Desa Sumberrejo Wonoayu.

TPS ini berukuran 8 m x 8 m dan terdapat ruang kantor. Landasan TPS berupa pasangan tanah dan terdapat pagar keliling. Jarak dengan tempat pelayanan terjauh sekitar 2 km. Sedangkan jarak dengan permukiman terdekat sekitar 300 m. Terdapat jalan akses berupa jalan tanah menuju TPS selebar 3 m. TPS ini belum beroperasi secara optimal, hanya digunakan

oleh warga sekitar TPS untuk membuang sampah rumah tangga. Kondisi TPS dapat dilihat pada Gambar 3.18 dan Tabel 3.25.



Gambar 3.18. Kondisi Eksisting TPS Sumberrejo Wonoayu

Tabel 3.25. Hasil Pengamatan TPS Sumberrejo Wonoayu

NO	URAIAN	KONDISI TPS
1	Luas TPS	8 m x 8 m = 64 m <sup>2</sup>
2	Fasilitas penunjang :	
	- Pagar kelling	Ada
	- Jenis & Kapasitas Penampung	Tidak ada
	- Landasan Kontainer	Tidak ada
	- Saluran Lindi	Tidak ada
	- Gudang / Ruang pemilahan	Ada
	- Gerobak Sampah	Tidak ada
3	Aksesibilitas menuju TPS	Jalan tanah lebar 3 m
4	Letak TPS	Desa Sumberrejo Wonoayu
5	Jarak rumah terdekat TPS	300 m
6	Jarak rumah terjauh TPS	2 km
7	Rumah terlayani gerobak sampah	TPS belum beroperasi

### 3.3.2. Armada dan Personil Pengangkutan

Armada pengangkut sampah pada zona 3 koridor Barat- Selatan terdiri dari dump truck dan armroll truck. Pada armada dump truck personil pengangkut terdiri dari sopir dan kru, sedangkan pada armada armroll truck personil hanya terdiri dari sopir. Armada dan personil pengangkutan pada zona 3 koridor Barat – Selatan dapat dilihat pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26. Armada dan Personil Pengangkutan Zona 3

No	Armada	Nopol	Sopir	Kru	Tahun	Lokasi Pelayanan	Kapasitas (m3)
1	Armroll Truk	W 8300 PP	Kamim	Kartamen Gimen Kolik	2013	TPS Grabagan Tulangan	6
2	Dump truk	W 8248 PP	Aris S		2013	TPS Kepuhkemiri Tulangan	8
3	Armroll Truk	W 8562 PP	Allen		2014	Perum TAS 5 Prambon	6

Sumber: LHK, 2016

### 3.4. Rute Armada Pengangkut Eksisting

Rute armada pengangkut eksisting Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo melalui jalan dengan klasifikasi jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, maupun jalan kolektor sekunder. Klasifikasi jalan tersebut di atas adalah klas jalan yang dapat dilewati kendaraan truk pengangkut sampah. Adapun rute armada pengangkut eksisting yang melayani Zona 3 Koridor Barat – Selatan dapat dilihat pada Tabel 3.27. Sedangkan gambar rute armada pengangkut eksisting dapat dilihat pada Lampiran A. Rute pengangkutan yang dilewati juga melalui perlintasan sebidang dengan jalan kereta api serta *trafict light* pada beberapa lokasi. Perlintasan jalan kereta api dan *trafict light* yang dilewati armada pengangkut dapat dilihat pada tabel 3.28.

### 3.5. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

TPA Griyo Mulyo (Gambar 3.19) terletak di Desa Kupang Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. Luas TPA Griyo Mulyo seluas 5,4 Ha. Berdasarkan hasil survey di lapangan dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) didapatkan titik koordinat TPA GriyoMulyo yaitu S : 7° .32 ‘ .906” E : 112° .45’ .818”.



Tabel 3.27. Rute Armada Pengangkut Zona 3

No	Alat Angkut	Rute Armada Pengangkut
1	Armroll Truk W 8300 PP	TPS Grabagan Tulangan - Jl Perum TAS 3 - Ry Jimbaran kulon - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
2	Dump truk W 8248 PP	TPS Kepuhkemiri Tulangan - Jl Perum TAS 3 - Ry Jimbaran kulon - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
3	Armroll Truk W 8562 PP	TPS Perum TAS 5 Prambon - Jl Perum TAS 5 - Ry Diponegoro - Ry Mojopahit - Ry Brawijaya - Ry Yos Sudarso - Ry Cangkring Krembung - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry Kandangan - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggot - Ry Joyoleksono - Ry Lajuk Porong - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo

Tabel 3.28. Perlindungan Jalan Kereta Api dan *Traffic Light*

No	Alat Angkut	Rute Asal	Perlindungan Jalan Kereta Api	Traffic Light
1	Armroll Truk W 8300 PP	TPS Grabagan Tulangan	Ry Kludan Ry Tanggulangin	Perempatan Pilang Pertigaan Tulangan
2	Dump truk W 8248 PP	TPS Kepuhkemiri Tulangan	Ry Kludan Ry Tanggulangin	Perempatan Pilang Pertigaan Tulangan
3	Armroll Truk W 8562 PP	TPS Perum TAS 5	Ry Kedungwonokerto	Perempatan Pakerin Perempatan Arteri Baru Porong

Batas wilayah TPA Griyo Mulyo sebagai berikut:

Sebelah Utara : Jalan Raya Kupang – Kedungcangkkring Jabon

Sebelah Timur : Tambak Desa Kalisogo Jabon

Sebelah Selatan : Desa Semambung Jabon

Sebelah Barat : Desa Balongtani Jabon

Sampah yang masuk ke TPA Griyo Mulyo rata-rata sebanyak 1.915 m<sup>3</sup> per hari.

Jarak terjauh TPA ke area pelayanan zona 3 koridor Barat – Selatan sekitar 12 km.

Infrastruktur jalan yang melayaninya meliputi jalan arteri primer, jalan arteri

sekunder, jalan kolektor primer, dan jalan kolektor sekunder. Jalan tersebut di atas merupakan klas jalan yang dapat dilewati truk pengangkut sampah.



(a)

(b)

Gambar 3.19. TPA Griyo Mulyo (a) Tampak Depan TPA Griyo Mulyo (b) Proses *Unloading* Armada Pengangkut (Sumber: Hasil Survey)

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Umum**

Penelitian ini meliputi pengukuran terhadap timbulan sampah, densitas sampah, dan sarana pengangkutan sampah yang didukung oleh data dari instansi terkait. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi di lapangan. Data primer terdiri dari data timbulan dan densitas sampah, rute pengangkutan, waktu dan jarak pengangkutan, serta data jumlah dan kondisi TPS zona 3. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Sidoarjo, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo, Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Sidoarjo, kantor Kecamatan Prambon, kantor Kecamatan Krembung, kantor Kecamatan Tulangan, dan kantor Kecamatan Wonoayu. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi data jumlah penduduk, data jumlah dan kondisi armada pengangkutan sampah, lembaga pengelola, jumlah personil pengangkutan sampah, dan anggaran pengangkutan sampah. Metode penyusunan penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.

#### **4.2. Metode Pengumpulan Data**

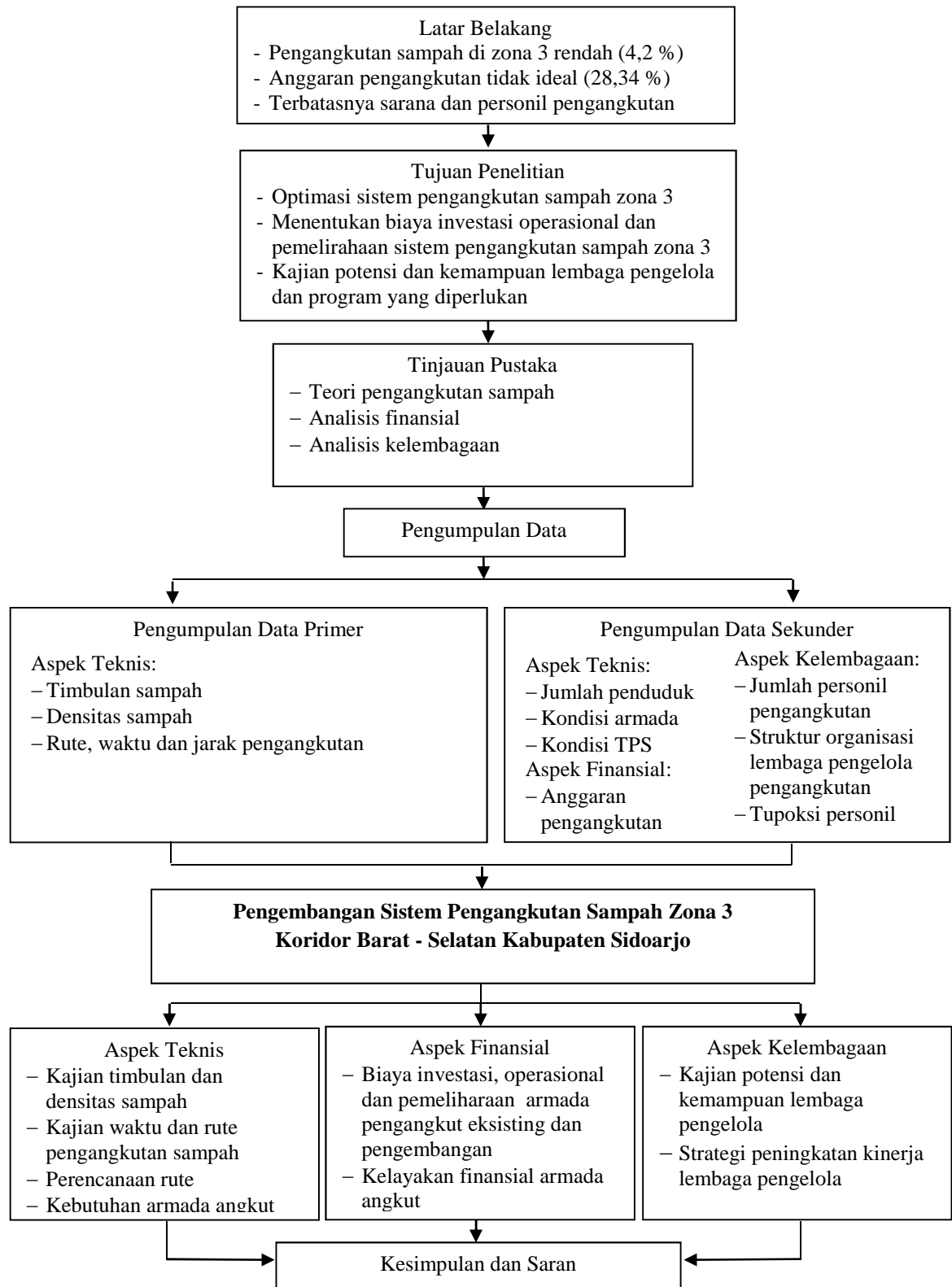
##### **A. Data Primer**

Data primer diperoleh secara langsung dari observasi di lapangan antara lain:

##### **a. Data timbulan sampah**

Pengukuran timbulan sampah dilakukan selama 8 hari dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Timbulan sampah diukur dengan metode *load count analysis*.
- Mengukur berat dan/atau volume sampah dari gerobak yang masuk TPS.
- Melacak jumlah penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak melalui wawancara dengan petugas gerobak.
- Diperoleh jumlah timbulan sampah tiap penduduk.



Gambar 4.1. Metode Penyusunan Penelitian

b. Data densitas sampah

Pengukuran densitas sampah sesuai SNI 19-3964-1995, dilakukan selama 8 hari dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Sampah dari gerobak ditempatkan ke dalam kotak densitas dengan volume 500 L. Ukuran kotak 1 m x 0,5 m x 1 m.
- Kotak diangkat setinggi 20-30 cm dan dijatuhkan ke tanah sebanyak 3 kali untuk menyimulasikan pemadatan, kemudian diukur volumenya.
- Menimbang berat sampah yang ada di kotak densitas.
- Densitas sampah diperoleh dari berat sampah dibagi volume ( $\text{kg/m}^3$  atau  $\text{ton/m}^3$ ).

c. Rute pengangkutan sampah eksisting, dilakukan pengamatan terhadap kriteria:

- Pekerja, ukuran, dan tipe alat angkut.
- Peraturan lalu lintas (klas jalan) yang dilewati kendaraan pengangkut sampah.
- Kondisi kepadatan lalu lintas.

d. Waktu dan jarak pengangkutan

Waktu ritasi, jumlah ritasi dan teknis operasional pengangkutan sampah dengan sistem HCS maupun SCS. Pengukuran dilakukan dengan mengikuti truk sampah sesuai rute yang ada. Parameter waktu yang dicatat adalah:

- Waktu mulai berangkat dari garasi ke TPS.
- Waktu bongkar muat di TPS.
- Waktu untuk menempuh dari TPS satu ke TPS berikutnya.
- Waktu dari TPS ke TPA.
- Waktu di TPA.
- Waktu kembali ke garasi.
- Waktu kerja perhari.
- Waktu *off route* (W) atau waktu non produktif.

Secara rinci pencatatan waktu ritasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Waktu Ritasi Kendaraan Pengangkut Eksisting

No	Alat Angkut	Rute/Kegiatan	Waktu (menit)	Jarak (km)	Kecepatan (km/jam)	Ket
1	Dump truk W 8253 PP	Garasi - TPS Grabagan Memuat TPS - TPA Jabon Bongkar TPA - pool				
2	Dump truk W 8248 PP	Garasi - TPS Kepuhkemiri Memuat TPS - TPA Jabon Bongkar TPA - pool				
3	Armroll truk W 8051 PP	Garasi - TPS TAS 5 Memuat TPS - TPA Jabon Bongkar TPA - pool				

e. Data jumlah dan kondisi TPS

Data jumlah dan kondisi TPS memuat informasi tentang:

- Luas dan ukuran bangunan TPS
- Ketersediaan fasilitas penunjang yang ada meliputi pagar pembatas, ruang jaga, landasan kontainer, jenis kontainer, sarana pengolahan sampah.
- Jarak dengan permukiman terdekat.
- Jarak terhadap pelayanan terjauh.

**B. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Sidoarjo, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo, Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Sidoarjo, Kantor Kecamatan Prambon, Kantor Kecamatan Krembung, Kantor Kecamatan Tulangan, dan Kantor Kecamatan Wonoayu.

Data sekunder tersebut antara lain:

a. Data jumlah penduduk

Data ini digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk hingga tahun perencanaan yaitu tahun 2026. Dari jumlah penduduk dapat diketahui volume timbulan sampah yang terjadi.

b. Data kondisi kendaraan pengangkut sampah, antara lain:

- Jumlah kendaraan pengangkut.
- Jenis kendaraan pengangkut.
- Umur kendaraan pengangkut.
- Kapasitas kendaraan pengangkut.
- Pola pengangkutan eksisting.

c. Jaringan jalan

Data jaringan jalan digunakan untuk mengetahui klas, jarak, dan kondisi jalan yang dapat dilalui oleh truk pengangkut sampah.

d. Daerah pelayanan sampah

Data tersebut digunakan untuk mengetahui daerah jangkauan pelayanan TPS/TPS 3R dan pengangkutan sampah.

e. Peta rute pengangkutan sampah

Peta rute ini digunakan untuk menganalisis rute pengangkutan sampah yang ada saat ini.

f. Data harga satuan dan upah tenaga kerja (HSPK)

Digunakan untuk mengestimasi biaya yang dibutuhkan dalam operasional dan pemeliharaan pengangkutan sampah serta mengestimasi kebutuhan biaya setelah dilakukan peningkatan atau penambahan sarana.

g. Data institusi pengelola (struktur organisasi, jumlah personil, sumber daya manusia).

Data tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi kelembagaan pengelola sampah yang ada yang selanjutnya akan dianalisis.

### **4.3. Analisis Data**

#### **4.3.1. Aspek Teknis**

- Proyeksi jumlah penduduk

Proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode aritmatik, geometrik dan least square. Penentuan metoda yang dipakai terlebih dahulu dihitung nilai korelasinya ( $r$ ) untuk tiap-tiap metoda. Hasil perhitungan dengan nilai korelasi mendekati 1 yang akan dipakai rumus matematisnya.

- Proyeksi jumlah timbulan sampah  
Proyeksi jumlah timbulan sampah sampai tahun perencanaan yaitu mengalikan jumlah penduduk hasil proyeksi dengan timbulan sampah tiap penduduk hasil pengukuran dilapangan.
- Potensi reduksi sampah di TPS  
Reduksi sampah di TPS adalah pemilahan sampah yang laku dijual. Sampah hasil pemilahan ditimbang untuk mengetahui prosentase reduksi yang dilakukan di TPS.
- Perhitungan waktu armada angkut *dump truck* dengan pola SCS.  
Waktu yang diamati adalah waktu yang dibutuhkan dalam 1 kali ritasi dan jumlah ritasi yang dilakukan perharinya. Dengan memperhatikan faktor *off route* ( $W$ ) dapat dilakukan peningkatan dengan menambah ritasi bila nilai  $W > 0,15$ .
- Perhitungan waktu armada angkut *arm roll truck* dengan pola HCS.  
Waktu yang diamati adalah waktu yang dibutuhkan dalam 1 kali ritasi dan jumlah ritasi yang dilakukan perharinya. Dengan memperhatikan faktor *off route* ( $W$ ) dapat dilakukan peningkatan dengan menambah ritasi bila nilai  $W > 0,15$ .
- Mengkaji kelayakan armada pengangkut sampah yang ada pada saat ini dengan mempertimbangkan kondisi fisik kendaraan dan umur efektif kendaraan pengangkut sampah adalah 5-8 tahun (SNI 3242-2008).
- Perhitungan kebutuhan jumlah armada pengangkut berdasarkan SNI 3242-2008, dimana kemampuan pelayanan kendaraan pengangkut sampah dengan kapasitas  $6 \text{ m}^3$  dapat melayani sebanyak 3.200 Jiwa.



#### **4.3.2. Aspek Finansial**

Analisis pembiayaan dilakukan dengan menghitung biaya operasional dan pemeliharaan yang harus disediakan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo melalui Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo setelah dilakukan analisis aspek teknis dengan adanya peningkatan/efisiensi pengangkutan sampah. Menurut SNI 3242-2008, perhitungan total biaya operasional dan pemeliharaan dilakukan dengan mempertimbangkan nilai depresiasi/penyusutan akibat bertambahnya umur pakai. Perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan meliputi biaya gaji, biaya operasional, biaya pengangkutan sampah. Kemudian menghitung biaya investasi dan depresiasi dari armada pengangkut sampah. Selanjutnya menghitung total biaya dari operasional dan pemeliharaan dengan menjumlah kedua hasil perhitungan tersebut. Perhitungan ini dilakukan pada saat kondisi eksisting dan pada saat setelah dilakukan peningkatan/optimalisasi pengangkutan sampah.

#### **4.3.3. Aspek Kelembagaan**

Pembahasan aspek kelembagaan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan di tingkat institusi pengelola sampah dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo pada Bidang Kebersihan. Permasalahan tersebut terkait dengan pelaksanaan tugas pokok fungsi, tata kerja, kualifikasi dan jumlah personil yang ada. Selanjutnya dilakukan analisis aspek kelembagaan tersebut memerlukan identifikasi berbagai faktor secara sistematis antara lain analisis kesesuaian jumlah dan kualitas personil yang ada sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013. Mengidentifikasi permasalahan tentang kebijakan – kebijakan yang ada.

#### **4.4. Studi Sebelumnya**

Studi pengangkutan sampah di Kabupaten Sidoarjo sebelumnya pernah dilakukan oleh Duhita Anindita dengan judul “Optimalisasi Sistem Pengangkutan sampah di Wilayah Utara Kabupaten Sidoarjo”. Pembahasan meliputi wilayah kecamatan Krian, Wonoayu, Taman, Waru, Gedangan,

Buduran, Sedati, (tidak termasuk Kecamatan Balongbendo, dan Sukodono). Studi dilakukan pada tahun 2014. Studi sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Cici Minarwati dengan judul “Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Wilayah Selatan Kabupaten Sidoarjo” (tidak termasuk Kecamatan Krembung, Jabon, Tarik, Prambon). Studi dilakukan pada tahun 2014.

## **BAB 5**

### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Aspek Teknis Pengelolaan Sampah**

##### **5.1.1. Proyeksi Jumlah Penduduk**

Proyeksi jumlah penduduk dihitung menggunakan metode aritmatik. Metode ini dipilih karena nilai korelasinya ( $r$ ) mendekati 1. Proyeksi jumlah penduduk Zona 3 meliputi Kecamatan Prambon, Kecamatan Krembung, Kecamatan Tulangan, dan Kecamatan Wonoayu. Proyeksi jumlah penduduk dapat dilihat pada Lampiran B.

##### **5.1.2. Analisis Timbulan Sampah**

Timbulan sampah pada Zona 3 Kabupaten Sidoarjo diukur di 4 lokasi TPS. TPS tersebut adalah TPS Perum TAS 5 Prambon, TPS Grabagan Tulangan, TPS Kepuhkemiri Tulangan, dan TPS Ketimang Wonoayu. Pengukuran dilakukan dengan mengukur volume sampah yang masuk ke TPS yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Kemudian menghitung jumlah penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak sehingga akan diperoleh satuan timbulan sampah per ekivalensi penduduk. Timbulan sampah rata-rata Zona 3 Kabupaten Sidoarjo sebesar 2,1 ltr/orang.hari atau 0,55 kg/orang.hari. Hasil perhitungan timbulan sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.1. Menurut SNI 19-3983-1995 timbulan sampah kota sedang sebesar 2,75 – 3,25 l/orang.hari atau 0,7 – 0,8 kg/orang.hari. Dengan demikian timbulan sampah pada Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo masih berada di bawah besaran timbulan sampah menurut SNI 19-3983-1995. Kegiatan pengukuran timbulan sampah dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Proyeksi timbulan sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo diperoleh dari nilai timbulan sampah rata-rata di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo dikalikan proyeksi jumlah penduduk pada masing-masing daerah.

Tabel 5.1. Timbulan Sampah di Zona 3

No	TPS	Volume Timbulan Sampah	
		liter/orang.hari	kg/orang.hari
1	Kepuhkemiri	2,20	0,57
2	Grabagan	2,30	0,60
3	Ketimang	1,80	0,47
4	Perum TAS 5	2,20	0,55
<b>Rata - Rata</b>		<b>2,10</b>	<b>0,55</b>

Proyeksi timbulan sampah Desa Prambon Kecamatan Prambon tahun 2017:

- Timbulan sampah rata-rata: 2,1 liter/orang.hari
- Jumlah penduduk : 4.563 jiwa
- Timbulan sampah :  $2,1 \times 4.563 = 9,58$  liter/orang.hari

Proyeksi timbulan sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.



Gambar 5.1. Kegiatan Pengukuran Timbulan Sampah (a) TPS Ketimang (b) TPS Kepuhkemiri (c) TPS Grabagan

### 5.1.3. Analisis Densitas Sampah

Densitas sampah dihitung dengan menggunakan metode kotak densitas dengan volume 500 liter. Sampah dari gerobak ditimbang sebanyak 100 kg kemudian dimasukkan ke dalam kotak densitas. Kotak densitas diangkat setinggi 20 cm kemudian dijatuhkan, diulangi sebanyak 3 kali untuk menyimulasikan pemadatan. Selanjutnya volume sampah setelah pemadatan diukur. Densitas

sampah diperoleh dari berat sampah dibagi volume sampah setelah pemadatan. Perhitungan densitas dilakukan terhadap 3 dari 6 gerobak sampah pada TPS Grabagan dan TPS Kepuhkemiri. Sedangkan pada TPS Ketimang dan TPS Perum TAS 5, masing-masing dilakukan terhadap 1 gerobak sampah. Dari hasil perhitungan, diperoleh rata-rata densitas sampah sebesar 262,37 kg/m<sup>3</sup>. Densitas sampah di gerobak sampah adalah 200 – 300 kg/m<sup>3</sup> (Damanhuri, 2016), sehingga densitas sampah di gerobak pada Zona 3 sesuai kriteria. Hasil perhitungan densitas sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.2. Kegiatan pengukuran densitas sampah dapat dilihat pada Gambar 5.2. Agar diperoleh hasil yang lebih teliti, pengukuran densitas di gerobak seharusnya dilakukan dengan menimbang seluruh sampah yang ada di gerobak. Densitas sampah diperoleh dari berat sampah di gerobak dibagi volume sampah di gerobak.

Tabel 5.2. Densitas Sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo

No	TPS	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )
1	TPS Grabagan Tulangan	
	- Gerobak 1	263,16
	- Gerobak 2	270,27
	- Gerobak 3	259,74
2	TPS Kepuhkemiri Tulangan	
	- Gerobak 1	266,67
	- Gerobak 2	263,16
	- Gerobak 3	256,41
3	TPS Ketimang Wonoayu	256,41
4	TPS Perum TAS 5 Prambon	263,16
	Rata-Rata	262,37





Gambar 5.2. Kegiatan Pengukuran Densitas Sampah (a) TPS Grabagan (b) TPS Ketimang (c) TPS Kepuhkemiri (d) TPS Perum TAS 5

Densitas sampah di atas truk sebesar  $297,381 \text{ kg/m}^3$  (Minarwati, 2014). Nilai ini diambil dari TPS Lingkar Timur Kabupaten Sidoarjo. TPS ini melayani sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga. Nilai kompaksi sampah di atas truk diperoleh dari densitas sampah di atas truk dibagi densitas sampah di gerobak atau sebesar:

$$= \frac{\text{Densitas sampah di atas truk}}{\text{Densitas sampah di gerobak}}$$

$$= \frac{297,381}{262,37} = 1,13$$

#### 5.1.4. Analisis Komposisi Sampah

Analisis komposisi sampah dilaksanakan berdasarkan SNI 19-3964-1995. Tujuan dilaksanakan analisis komposisi sampah yaitu untuk mengetahui jenis dan prosentase sampah yang masuk ke TPS dari area pelayanan. Area pelayanan berupa permukiman baik perumahan maupun perkampungan. Sampah yang masuk ke TPS adalah sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga.

Analisis komposisi sampah dilakukan di TPS Grabagan Kecamatan Tulangan. Dipilihnya TPS ini karena TPS Grabagan adalah TPS yang aktif dimana terdapat pelayanan pengumpulan sampah setiap hari yang dilaksanakan oleh 6 orang penggerobak. TPS Grabagan melayani warga perumahan TAS 3. Di TPS ini juga terdapat pengangkutan sampah oleh Armroll Truk ke TPA Jabon.



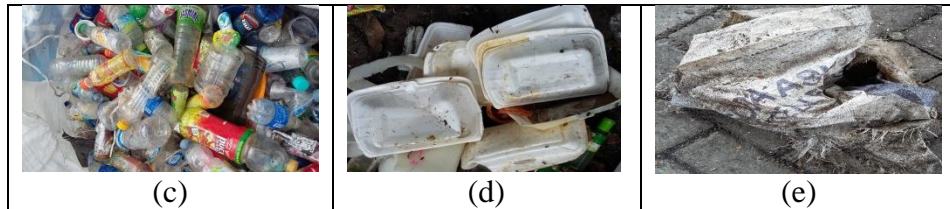
Pemilahan sampah dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang sampah yang ada di gerobak sebesar 100 kg. Selanjutnya sampah dipilah sesuai jenisnya. Dari hasil pemilahan terbagi menjadi beberapa jenis sampah. Diantaranya adalah sampah makanan dan sampah taman, plastik, kertas, logam, kaca, diapers, kain, dan sampah B3. Sampah makanan dan sampah taman (Gambar 5.3). Sampah kertas terdiri dari kertas koran, HVS, duplek, karton, tissue dan kertas lapis plastik (Gambar 5.4). Sampah plastik terdiri dari kresek, LDPE (plastik elastis dan transparan), PET (plastik transparan dan berwarna untuk kemasan makanan dan minuman), Styroform (kotak makanan dan styroform), PP bag (karung plastik beras) (Gambar 5.5) . Sampah logam berasal dari kaleng kemasan makanan dan minuman, sampah kaca berasal dari botol kemasan minuman serta pecahan piring dan gelas (Gambar 5.6). Sampah diapers berupa popok bayi dan pembalut, sampah kain berasal dari pakaian yang dibuang dan sisa-sisa potongan kain, sampah B3 berasal dari barang-barang elektronik (Gambar 5.7).



Gambar 5.3. Sampah Makanan dan Sampah Taman



Gambar 5.4. Sampah Kertas (a) Kertas Koran (b) Kertas HVS (c) Kertas Duplek (d) Kertas Karton (e) Kertas lapis plastik



Gambar 5.5. Sampah Plastik (a) Kresek (b) LDPE (c) PET (d) Styrofoam (e) PP bag



Gambar 5.6. (a) Sampah Logam (b) Sampah Gelas dan Keramik



Gambar 5.7. (a) Sampah Diapers (b) Sampah Kain (c) Sampah B3

Masing-masing jenis sampah yang terpilah ditimbang beratnya. Prosentase komposisi sampah didapatkan dari perbandingan berat masing-masing jenis sampah dengan total berat sampah yang dinyatakan dalam persen (%). Prosentase sampah organik adalah:

$$= \frac{\text{Berat sampah organik}}{\text{Berat sampah total}}$$

$$= \frac{76,015}{100} = 76,015 \%$$



Perhitungan prosentase komposisi sampah selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3. Prosentase Komposisi Sampah Zona 3**

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	Prosentase (%)
1	Makanan dan taman	76,015	76,015
2	Plastik	11,050	11,050
3	Kertas	3,870	3,870
4	Logam	0,750	0,750
5	Kaca dan keramik	0,300	0,300
6	Diapers	2,000	2,000
7	Kain	6,000	6,000
8	B3	0,015	0,015
Jumlah		100,000	100,000

#### 5.1.5. Cakupan Pelayanan TPS Eksisting

Cakupan pelayanan TPS eksisting dihitung berdasarkan jumlah penduduk yang terlayani TPS beroperasi dibanding dengan jumlah penduduk di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Jumlah penduduk terlayani TPS beroperasi dapat dilihat pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Jumlah Penduduk Terlayani TPS Beroperasi**

No	TPS	Pelayanan (Jiwa)
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	830
2	TPS Grabagan Tulangan	2.920
3	TPS Kepuhkemiri Tulangan	4.270
4	TPS Kedondong Tulangan	910
5	TPS Gelang Tulangan	855
6	TPS Kebaron Tulangan	790
7	TPS Ketimang Wonoayu	1.140
TOTAL		11.715

Sedangkan jumlah penduduk di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2017 sebesar 346.909 jiwa (Lampiran B). Berdasarkan Tabel 5.4 di atas cakupan pelayanan TPS beroperasi eksisting adalah

$$= \frac{\text{Jumlah Penduduk Terlayani}}{\text{Jumlah Penduduk Total}}$$

$$= \frac{11.715}{346.909} = 3,38 \%$$

Gambar cakupan pelayanan TPS eksisting dapat dilihat pada Lampiran D.

#### **5.1.6. Kajian Kelayakan TPS Eksisting**

TPS yang berada di Zona 3 Koridor Barat Selatan Kabupaten Sidoarjo terbagi menjadi dua kondisi. TPS beroperasi dan TPS yang tidak beroperasi. Berdasarkan hasil observasi di lapangan TPS yang beroperasi terdiri dari TPS Perum TAS 5 Prambon, TPS Grabagan Tulangan, TPS Kepuhkemiri Tulangan, TPS Kebaron Tulangan, TPS Kedondong Tulangan, dan TPS Ketimang Wonoayu. TPS yang tidak beroperasi terdiri dari TPS Simpang Prambon, TPS Kedungkembar Prambon, TPS Jedongcangkring Prambon, TPS Cangkring Krembung, TPS Pangkemiri Tulangan, TPS Kepatihan Tulangan, TPS Wonoayu, TPS Jimbaran Kulon Wonoayu, TPS Sawocangkring Wonoayu, dan TPS Sumberrejo Wonoayu.

TPS yang beroperasi maupun TPS yang tidak beroperasi dilakukan kajian kelayakan TPS. Kelayakan TPS ditentukan berdasarkan atas Permen PU 03/PRT/M/2013 dan SNI 19-2454-2002 dengan kriteria sebagai berikut:

- Luas TPS
- Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen
- Sampah tidak boleh berada di TPS lebih dari 24 jam
- Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas
- TPS harus dalam keadaan bersih setelah sampah diangkut ke TPA
- Aksesibilitas memadai dan mudah untuk pengendalian operasional

Kelayakan TPS beroperasi dapat dilihat pada Tabel 5.5, dan kelayakan TPS tidak beroperasi dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.5. Kelayakan TPS Beroperasi

No	TPS	Luas Lahan TPS (m2)	Jenis Penampung Sampah	Lama Sampah di TPS	Penempatan TPS	Keadaan TPS Setelah Pengangkutan	Aksesibilitas	Kelayakan
1	TPS Perum TAS 5	354,82	Kontainer	> 24 jam	Fasum, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Terdapat sisa sampah	Jalan paving lebar 6 m	TPS dapat dikembangkan Pengangkutan terjadwal
2	TPS Grabagan Tulangan	120	Kontainer	> 24 jam	Fasum, akses masuk ke perumahan	Terdapat sisa sampah	Jalan paving lebar 8 m	TPS tidak dapat dikembangkan
3	TPS Kepuhkemiri Tulangan	124,8		> 24 jam	Fasum, akses masuk ke perumahan	Terdapat sisa sampah	Jalan paving lebar 8 m	TPS tidak dapat dikembangkan
4	TPS Kedondong Tulangan	90		> 24 jam	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Belum ada pengangkutan	Jalan tanah lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Pemavingan jalan akses menuju TPS Pengangkutan terjadwal
5	TPS Gelang Tulangan	48		> 24 jam	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Belum ada pengangkutan	Jalan paving lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Pengangkutan terjadwal
6	TPS Kebaron Tulangan	126		> 24 jam	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Belum ada pengangkutan	Jalan tanah lebar 4 m	Pemavingan jalan akses menuju TPS Pengangkutan terjadwal
7	TPS Ketimang Wonoayu	54	Kontainer	> 24 jam	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Terdapat sisa sampah	Jalan paving lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Pengangkutan terjadwal

Tabel 5.6. Kelayakan TPS Yang Belum Beroperasi

No	TPS	Luas Lahan TPS (m2)	Penempatan TPS	Aksesibilitas	Kelayakan
1	TPS Simpang Prambon	144	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan tanah lebar 3 m	TPS dapat dikembangkan Jalan akses terhalang gapura desa Renovasi gapura desa Pengangkutan terjadwal
2	TPS Kedungkembar Prambon	30	TKD, tidak mengganggu lalu lintas	Jalan aspal lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Pembangunan pagar keliling Pengangkutan terjadwal
3	TPS Jedongcangkring Prambon	120	TKD, tidak mengganggu lalu lintas	Jalan tanah lebar 2 m	TPS dapat dikembangkan Pemavingan jalan akses P: 12 m L: 3 m Pengangkutan terjadwal
4	TPS Cangkring Krembung	36	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan aspal lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Jadwal pengangkutan rutin
5	TPS Pangkemiri Tulangan	48	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan tanah lebar 4 m	TPS dapat dikembangkan Pemavingan jalan akses P: 100 m L: 4 m Jadwal pengangkutan rutin
6	TPS Kepatihan Tulangan	48	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan aspal lebar 3 m	TPS dapat dikembangkan Jadwal pengangkutan rutin

Lanjutan Tabel 5.6. Kelayakan TPS Yang Belum Beroperasi

No	TPS	Luas Lahan TPS (m <sup>2</sup> )	Penempatan TPS	Aksesibilitas	Kelayakan
7	TPS Wonoayu	48	TKD, manuver armada pengangkut tidak ada	Jalan tanah lebar 3 m	TPS tidak dapat dikembangkan
8	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	48	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan paving lebar 2,5 m	TPS dapat dikembangkan Pemavingan jalan akses P: 50 m L: 3 m Jadwal pengangkutan rutin
9	TPS Sawocangkring Wonoayu	54	Lokasi lapangan olah raga	Melewati sungai, tidak ada jembatan	Tidak dapat dikembangkan
10	TPS Sumberrejo Wonoayu	64	TKD, tidak mengganggu lalu lintas dan estetika	Jalan tanah lebar 3 m	Kepastian pengangkutan ke TPA

Dari Tabel 5.5 diketahui bahwa terdapat 5 TPS beroperasi yang dapat dikembangkan dan 2 TPS beropersi yang tidak dapat dikembangkan. 5 TPS yang dapat dikembangkan antara lain TPS Perum TAS 5 Prambon, TPS Kedondong Tulangan, TPS Gelang Tulangan, TPS Kebaron Tulangan, dan TPS Ketimang Wonoayu. TPS tersebut dapat dikembangkan karena dari permasalahan yang ada dapat dicarikan solusinya. Permasalahan TPS tersebut terletak pada tidak adanya pengangkutan yang melayani untuk mengangkut residu ke TPA. Sehingga apabila TPS tersebut mendapatkan pelayanan pengangkutan maka kriteria persyaratan TPS berdasarkan Permen PU 03/PRT/M/2013 dan SNI 19-2454-2002 terpenuhi. TPS yang tidak dapat dikembangkan adalah TPS Grabagan Tulangan dan TPS Kepuhkemiri Tulangan. TPS tersebut terletak di tepi jalan yang merupakan akses keluar masuk bagi penduduk Perum TAS 3. Keberadaan TPS tersebut mengganggu estetika lingkungan. Pada saat gerobak sampah membuang sampah ke TPS dan armada pengangkut mengangkut sampah maka lalu lintas menjadi terganggu. Kondisi demikian tidak sesuai dengan kriteria persyaratan TPS berdasarkan Permen PU 03/PRT/M/2013 dan SNI 19-2454-2002 sehingga keberadaanya harus direlokasi. Relokasi berada di lahan tanah kas desa (TKD) yang berjarak sekitar 400 meter dari permukiman penduduk. Relokasi TPS Grabagan dan TPS Kepuhkemiri Tulangan dapat dilihat pada Lampiran I.

Dari Tabel 5.6 diketahui bahwa terdapat 8 TPS yang dapat dikembangkan dan 2 TPS tidak dapat dikembangkan. 8 TPS yang dapat dikembangkan karena memenuhi kriteria persyaratan TPS berdasarkan Permen PU 03/PRT/M/2013 dan SNI 19-2454-2002. 2 TPS yang tidak dapat dikembangkan antara lain TPS Wonoayu dan TPS Sawocangkring. Di TPS Wonoayu tidak terdapat aksesibilitas yang memadai (Gambar 5.8). Jalan menuju TPS merupakan pematang sawah yang sempit dan berlumpur bila musim hujan. Hal ini menyebabkan gerobak dan armada pengangkut tidak dapat menuju lokasi TPS. TPS Sawocangkring Wonoayu terletak di dalam lapangan olah raga (Gambar 5.9). Keberadaan TPS sangat mengganggu terhadap kegiatan di lapangan olah raga tersebut. Selain itu tidak ada jembatan sebagai akses menuju TPS, karena TPS ini melewati sungai. Kondisi demikian tidak sesuai dengan Permen PU 03/PRT/M/2013 dan SNI 19-2454-2002 sehingga TPS tersebut tidak dapat dikembangkan.



Gambar 5.8. Aksesibilitas TPS Wonoayu



Gambar 5.9. Lokasi TPS Sawocangkring

#### **5.1.7. Rencana Pengembangan Sistem Pengumpulan Sampah**

Pengembangan sistem pengumpulan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo, dilakukan dengan meningkatkan pelayanan TPS yang sudah beroperasi serta dengan mengoperasikan TPS yang belum beroperasi tetapi dapat dikembangkan sesuai Tabel 5.6.

##### **A. Wilayah Dengan TPS Beroperasi**

Untuk TPS yang sudah beroperasi, pengembangan pelayanan dilakukan dengan menambah cakupan wilayah pelayanan. Penambahan cakupan wilayah pelayanan dengan memperhatikan kapasitas pelayanan TPS. Sesuai SNI 3242 Tahun 2008 tipe dan kapasitas pelayanan TPS beroperasi merupakan klasifikasi TPS tipe 1 yang dapat melayani 2.500 jiwa dan TPS tipe 2 yang dapat melayani 30.000 jiwa.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, tipe dan kapasitas TPS yang sudah beroperasi dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Tipe dan Kapasitas Pelayanan TPS Beroperasi

No	TPS	Luas TPS (m2)	Tipe TPS	Pelayanan (Jiwa)	Kapasitas (Jiwa)
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	144	2	830	30.000
2	TPS Kedondong Tulangan	90	2	910	30.000
3	TPS Gelang Tulangan	48	1	855	2.500
4	TPS Kebaron Tulangan	126	2	790	30.000
5	TPS Ketimang Wonoayu	54	1	1.140	2.500

Berdasarkan Tabel 5.7 prosentase pelayanan eksisting TPS Perum TAS 5 Prambon terhadap jumlah penduduk pada tahun 2017 adalah:

Pelayanan TPS TAS 5 Prambon = 830 jiwa

Jumlah penduduk Desa Temu Prambon (Lampiran B) = 3.971 jiwa

Kepadatan penduduk Kecamatan Prambon (Lampiran B)= 82 jiwa/Ha

Wilayah terlayani =  $\frac{\text{Pelayanan TPS TAS 5}}{\text{Kepadatan penduduk}}$

$$= \frac{830}{82} = 10,17 \text{ Ha}$$

Prosentase pelayanan =  $\frac{\text{Pelayanan TPS TAS 5}}{\text{Jumlah penduduk Desa Temu}}$

$$= \frac{830}{3.971} \times 100 \% = 20,90 \%$$

Prosentase pelayanan TPS beroperasi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Prosentase Pelayanan TPS Beroperasi Eksisting

No	TPS	Pelaya nan (Jiwa)	Penduduk 2017 (Jiwa)	Pelayan an (%)	Kepada tan (Jiwa/H a)	Area Terlayani (Ha)
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	830	3.971	20,90	82	10,17
2	TPS Kedondong Tulangan	910	3.384	26,89	62	14,70
3	TPS Gelang Tulangan	855	4.570	18,71	62	13,81
4	TPS Kebaron Tulangan	790	3.999	19,76	62	12,76
5	TPS Ketimang Wonoayu	1140	3.273	34,83	66	17,27

Dari Tabel 5.8 diketahui rata-rata tingkat pelayanan TPS beroperasi pada tahun 2017 sebesar 24,22 %.

Berdasarkan peningkatan anggaran pengangkutan sampah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Tahun 2016, peningkatan kapasitas pelayanan TPS



direncanakan sebesar 2,74 % dari jumlah penduduk tempat TPS berada tiap tahunnya. Perencanaan dimulai tahun 2018 sampai tahun 2026.

#### Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Perum TAS 5 Prambon Tahun 2018

- Jumlah penduduk 2018 (Lampiran B) = 4.076 jiwa
- Pelayanan eksisting 2017 (Tabel 5.8) = 20,90 %
- Peningkatan pelayanan 2018 = 2,74 %
- Rencana pelayanan 2018 = 20,90 + 2,74 % = 23,64 %
- Rencana penduduk terlayani 2018 = 23,64 % x 4.076 = 964 Jiwa
- Timbulan rata-rata (Tabel 5.1) = 2,14 liter/orang.hari
- Timbulan terlayani = 2,14 x 964 = 2.060,86 liter/hari

Perhitungan peningkatan kapasitas pelayanan TPS Perum TAS 5 Prambon sampai tahun 2026 selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.9. Timbulan sampah diperhitungkan tetap sebesar 2,14 liter/orang.hari sampai tahun 2026 tanpa adanya reduksi.

Tabel 5.9. Rencana Pengembangan TPS Perum TAS 5 Prambon

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.971	82	20,90	830	1.774,64	10,17
2	2018	2,14	4.076	84	23,64	964	2.060,86	11,50
3	2019	2,14	4.185	86	26,39	1.104	2.361,04	12,84
4	2020	2,14	4.296	88	29,13	1.251	2.675,74	14,17
5	2021	2,14	4.410	91	31,87	1.406	3.005,51	15,50
6	2022	2,14	4.528	93	34,61	1.567	3.350,94	16,84
7	2023	2,14	4.648	96	37,36	1.736	3.712,61	18,17
8	2024	2,14	4.772	98	40,10	1.913	4.091,15	19,51
9	2025	2,14	4.899	101	42,84	2.099	4.487,20	20,84
10	2026	2,14	5.029	103	45,58	2.292	4.901,43	22,17

TPS Perum TAS 5 Prambon termasuk dalam klasifikasi TPS tipe 2 dengan kapasitas layanan maksimal 30.000 orang (Tabel 5.7). Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5.9 didapatkan kapasitas layanan tahun 2026 mencapai 2.292 jiwa. Sehingga sampai tahun 2026 TPS ini masih mampu memberikan pelayanan. Kapasitas kontainer di TPS ini sebesar 6 m<sup>3</sup> atau 6.000

liter. Pada tahun 2026 timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 4.901,43 liter. Sehingga pada tahun 2026 kapasitas kontainer masih memenuhi. Selanjutnya perhitungan peningkatan kapasitas pelayanan TPS beroperasi dapat dilihat pada Lampiran E.

## B. Wilayah Dengan TPS Tidak Beroperasi

Untuk TPS yang belum beroperasi pengembangan pelayanan dilakukan dengan mengoperasikan TPS tersebut. Layanan awal TPS direncanakan berdasarkan pada layanan rata-rata TPS yang beroperasi di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2017. Layanan awal direncanakan sebesar 24,22 % (Tabel 5.8) dari jumlah penduduk tempat TPS berada. Peningkatan pelayanan direncanakan sebesar 2,74 % tiap tahun sampai tahun 2026 dengan memperhatikan kapasitas TPS berdasarkan tipenya. Tempat penampungan sampah direncanakan berupa kontainer dengan kapaasitas 6 m<sup>3</sup> atau 6.000 liter. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, tipe dan kapasitas TPS yang belum beroperasi dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Tipe dan Kapasitas Pelayanan TPS Belum Beroperasi

No	TPS	Luas Lahan (m2)	Tipe TPS	Pelayanan (Jiwa)	Kapasitas (Jiwa)
1	TPS Simpang Prambon	144	2	-	30000
2	TPS Kedungkembar Prambon	30	1	-	2500
3	TPS Jedongcangkring Prambon	120	2	-	30000
4	TPS Cangkring Krembung	36	1	-	2500
5	TPS Pangkemiri Tulangan	48	1	-	2500
6	TPS Kepatihan Tulangan	48	1	-	2500
7	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	48	1	-	2500
8	TPS Sumberrejo Wonoayu	64	2	-	30000

### Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Simpang Prambon Tahun 2019

- Pelayanan awal 2018 = 24,22 %
- Jumlah penduduk 2019 (Lampiran B) = 4.275 jiwa
- Peningkatan pelayanan 2019 = 2,74 %
- Rencana pelayanan 2019 = 24,22 % + 2,74 % = 26,96 %
- Rencana penduduk terlayani 2019 = 26,96 % x 4.275 = 1.153 Jiwa
- Timbulan rata-rata (Tabel 5.1) = 2,14 liter/orang.hari
- Timbulan terlayani 2019 = 2,14 x 1.153 = 2,46 m<sup>3</sup>/hari

Perhitungan peningkatan kapasitas pelayanan TPS Simpang Prambon sampai tahun 2026 selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Simpang Prambon**

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	4.056	82	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	4.164	84	24,22	1.008	2.156,22	12,03
3	2019	2,14	4.275	86	26,96	1.153	2.464,23	13,40
4	2020	2,14	4.389	88	29,70	1.304	2.787,10	14,76
5	2021	2,14	4.505	91	32,44	1.462	3.125,40	16,12
6	2022	2,14	4.625	93	35,19	1.627	3.479,73	17,49
7	2023	2,14	4.748	96	37,93	1.801	3.850,70	18,85
8	2024	2,14	4.875	98	40,67	1.983	4.238,94	20,21
9	2025	2,14	5.004	101	43,41	2.173	4.645,11	21,57
10	2026	2,14	5.137	103	46,16	2.371	5.069,89	22,94

TPS Simpang Prambon termasuk dalam klasifikasi TPS tipe 2 dengan kapasitas layanan maksimal 30.000 orang (Tabel 5.7). Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5.11 didapatkan kapasitas layanan tahun 2026 mencapai 2.371 jiwa. Sehingga sampai tahun 2026 TPS ini masih mampu memberikan pelayanan. Kapasitas kontainer di TPS ini sebesar 6 m<sup>3</sup> atau 6.000 liter. Pada tahun 2026 timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 5.069 liter. Sehingga pada tahun 2026 kapasitas kontainer masih memenuhi.

Perhitungan peningkatan kapasitas pelayanan TPS belum beroperasi selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran F.

### **C. Wilayah Belum Terdapat TPS**

Pengembangan sistem pengumpulan sampah di wilayah yang belum terdapat TPS dilakukan dengan membangun TPS baru di tiap-tiap desa yang terdapat pada 4 kecamatan pada Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Pembangunan TPS direncanakan tipe 1 dengan kapasitas pelayanan sebanyak 2.500 jiwa. Tahun 2017 merupakan tahun perencanaan, sehingga pembangunan TPS dimulai tahun 2018. Pelayanan pada tahun 2018 direncanakan sebesar 24,22 % dari jumlah penduduk. Nilai 24,22 % diambil dari tingkat pelayanan TPS beroperasi

eksisting (Tabel 5.8). Pada tahun berikutnya pelayanan dinaikkan sebesar 2,74 % dari jumlah penduduk sampai tahun 2026.

Contoh perhitungan rencana penduduk terlayani TPS dan kebutuhan TPS Desa Prambon Kecamatan Prambon.

- Jumlah penduduk 2018 = 4.684 jiwa (Lampiran B)
- Rencana pelayanan 2018 = 24,22 % (Tabel 5.8)
- Penduduk terlayani 2018 = 24,22 % x 4.684 = 1.134 jiwa
- Rencana pelayanan 2019 = 24,22 % + 2,74 % = 26,96 %
- Jumlah penduduk 2019 = 4.809 jiwa (Lampiran B)
- Penduduk terlayani 2019 = 26,96 % x 4.809 = 1.297 jiwa
- Kapasitas TPS tipe 1 = 2.500 jiwa
- Kebutuhan TPS 2018 = 1 unit

Hasil perhitungan rencana penduduk terlayani TPS selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran G. Sedangkan hasil perhitungan rencana kebutuhan TPS selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran H.

#### 5.1.8. Peningkatan Cakupan Pelayanan TPS

##### **Setelah optimasi TPS beroperasi dan TPS tidak beroperasi eksisting**

Peningkatan cakupan pelayanan TPS beroperasi dan tidak beroperasi eksisting diperoleh dari selisih antara cakupan pelayanan tahun 2026 dikurangi cakupan pelayanan TPS eksisting. Cakupan pelayanan TPS tahun 2026 diperoleh dari jumlah penduduk Zona 3 yang terlayani TPS tahun 2026 dibagi jumlah penduduk total zona 3 tahun 2026. Jumlah penduduk Zona 3 yang terlayani TPS tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 5.12, sedangkan jumlah penduduk Zona 3 total tahun 2026 dapat dilihat pada Lampiran B.

Cakupan pelayanan TPS tahun 2026 sebesar

$$= \frac{\text{Jumlah Penduduk Terlayani TPS Tahun 2026}}{\text{Jumlah Penduduk Zona 3 Tahun 2026}}$$

$$= \frac{68.784}{377.839} = 18,20 \%$$

Tabel 5.12. Jumlah Penduduk Terlayani TPS Tahun 2026

No	TPS	Penduduk Terlayani (Jiwa)
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	5.029
2	TPS Grabagan Tulangan	2.920
3	TPS Kepuhkemiri Tulangan	4.270
4	TPS Kedondong Tulangan	4.286
5	TPS Gelang Tulangan	5.787
6	TPS Kebaron Tulangan	5.064
7	TPS Ketimang Wonoayu	4.146
8	TPS Simpang Prambon	5.137
9	TPS Kedungkembar Prambon	4.257
10	TPS Jedongcangkring Prambon	4.853
11	TPS Cangkring Krembung	3.731
12	TPS Pangkemiri Tulangan	5.101
13	TPS Kepatihan Tulangan	7.008
14	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	1.681
15	TPS Sumberrejo Wonoayu	5.513
TOTAL		68.784

Peningkatan cakupan pelayanan TPS sebesar:

= Cakupan pelayanan TPS 2026 - cakupan pelayanan TPS 2017

= 18,20 % - 3,38 % = 14,82 %

Gambar cakupan wilayah pelayanan TPS sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Lampiran I.

#### 5.1.9. Sistem pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo

Sistem pengangkutan sampah di Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo menggunakan sistem kontainer angkat (Hauled Container System/HCS) dan sistem kontainer tetap (Stationary Container System/SCS). Sistem HCS untuk armroll truk dan sistem SCS untuk dump truk. Armada pengangkut baik armroll truk maupun dump truk mengambil sampah di TPS yang telah ditentukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo. Armada pengangkut ada yang diletakkan di pool Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan ada pula yang dibawa pulang ke rumah sopir. Hal ini dilakukan untuk kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan pengangkutan sampah.

Jam kerja operasional dimulai jam 05.00 – 15.00. Pengangkutan dilaksanakan sepagi mungkin untuk menghindari kemacetan lalu lintas.

Sebelum berangkat para sopir memanaskan mesin kendaraan dan melakukan pengecekan rutin terhadap kondisi armada pengangkut. Pengecekan meliputi pengecekan air radiator, oli mesin, oli gardan, tekanan ban, serta kondisi lampu armada.

Pengamatan sistem pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan mengikuti armada armroll truk maupun dump truk. Armada armroll truk yang melayani TPS Grabagan Tulangan dilakukan pengamatan sebanyak 4 kali. Armada armroll truk yang melayani TPS Perum TAS 5 Prambon dilakukan pengamatan sebanyak 1 kali. Armada dump truk yang melayani TPS Kepuhkemiri Tulangan dilakukan pengamatan sebanyak 1 kali.

#### **A. Ritasi pengangkutan sampah**

Ritasi armada pengangkut sebanyak 1 rit untuk melayani TPS di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Ritasi sebanyak 1 rit dikarenakan armada pengangkut juga melayani TPS di luar Zona 3. Sehingga rata-rata dalam 1 hari ritasi armada pengangkut sebanyak 2 rit. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, dump truk W 8248 PP melayani TPS Kepuhkemiri Tulangan pada rit ke 2. Sedangkan rit yang ke 1 dump truk melakukan pengangkutan di TPS Buduran. Hal ini dikarenakan lokasi TPS Buduran lebih dekat dengan pool kendaraan. Armroll truk W 8300 PP melayani TPS Grabagan pada rit ke 1. Hal ini dikarenakan lokasi TPS lebih dekat dengan garasi armada. Setiap hari armada armroll truk W 8300 PP dibawa pulang oleh sopir. Armroll truk W 8562 PP melayani TPS Perum TAS 5 pada rit ke 1.

Hasil pengamatan dan perhitungan jumlah ritasi 3 armada pengangkut sampah di Zona 3 dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Jumlah Ritasi Armada Pengangkut Sampah Zona 3

No.	Kendaraan	TPS yang dilayani	Nama Sopir	Jumlah ritasi/hari	Keterangan
1	Dump Truk W 8248 PP	TPS Kepuhkemiri	Aris	1	2 hari sekali
2	Armroll Truk W 8300 PP	TPS Grabagan	Kamim	1	2 hari sekali
3	Armroll Truk W 8562 PP	TPS Perum TAS 5	Allen	1	1 bulan sekali

### B. Rute pengangkutan sampah

Rute pengangkutan sampah harus memperhatikan kriteria sebagai berikut:

- 1) Peraturan lalu lintas (kelas jalan yang dipebolehkan)
- 2) Kondisi lalu lintas (kondisi jalan, kepadatan, rambu, signal, format jalan)
- 3) Pekerja, ukuran dan tipe alat angkut
- 4) Timbulan sampah yang diangkut
- 5) Pola pengangkutan

Berdasarkan observasi di lapangan terhadap rute eksisting, jalan yang dilalui armada pengangkut merupakan klasifikasi jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, maupun jalan kolektor sekunder. Semua jalan yang dilalui oleh armada pengangkut sampah adalah jalan aspal. Lebar jalan berkisar 6 – 15 m. Kondisi lalu lintas lancar/tidak macet pada pagi hari sebelum pukul 6.30. Mulai 6.30 kondisi lalu lintas mulai padat. Hal ini dikarenakan pada jam tersebut adalah jam berangkat ke sekolah maupun ke kantor. Sekitar pukul 8.00 dilanjutkan aktifitas oleh kendaraan besar. Sehingga kepadatan jalan semakin bertambah. Rute armada pengangkut melewati pelintasan kereta api dan *traffic light* saat menuju ke TPA Griyo Mulyo Jabon. Apabila pada saat melintas bersamaan dengan lewatnya kereta api ataupun *traffic light* menyala merah, maka waktu pengangkutan menjadi semakin lama. Hasil observasi dan analisis terhadap rute pengangkutan sampah di Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 5.14. Pelintasan kereta api dan *traffic light* dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 3.14. Rute Armada Pengangkut Zona 3

No	Armada	Rute Armada Pengangkut
1	Armroll Truk W 8300 PP	TPS Grabagan Tulangan - Jl Perum TAS 3 - Ry Jimbaran kulon - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
2	Dump truk W 8248 PP	TPS Kepuhkemiri Tulangan - Jl Perum TAS 3 - Ry Jimbaran kulon - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
3	Armroll Truk W 8562 PP	TPS Perum TAS 5 Prambon - Jl Perum TAS 5 - Ry Diponegoro - Ry Mojopahit - Ry Brawijaya - Ry Yos Sudarso - Ry Cangkring - Ry Krembung - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry Kandangan - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Ry Joyoleksono - Ry Lajuk Porong - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo

Tabel 3.15. Perlindungan Jalan Kereta Api dan Trafic Light

No	Armada	Rute Asal	Perlindungan Jalan Kereta Api	Trafic Light
1	Armroll Truk W 8300 PP	TPS Grabagan Tulangan	Ry Kludan Ry Tanggulangin	Perempatan Pilang Pertigaan Tulangan
2	Dump truk W 8248 PP	TPS Kepuhkemiri Tulangan	Ry Kludan Ry Tanggulangin	Perempatan Pilang Pertigaan Tulangan
3	Armroll Truk W 8562 PP	TPS Perum TAS 5	Ry Kedungwonokerto	Perempatan Pakerin Perempatan Arteri Baru Porong

### C. Cakupan pelayanan pengangkutan sampah eksisting

Cakupan pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo eksisting dihitung berdasarkan timbulan sampah yang terangkut ke TPA dibandingkan dengan total timbulan sampah di TPS Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Timbulan sampah yang terangkut ke TPA dapat dilihat pada Tabel 5.16.



Tabel 5.16. Timbulan Sampah Terangkut ke TPA Eksisting

No	Armada	TPS	Volume sampah per kendaraan (m3)								Volume sampah 8 hari (m3)
			Hari ke								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Armroll Truk W 8300 PP	Grabagan	6,78		6,78		6,78		6,78		47,56
2	Dump Truk W 8248 PP	Kepuhkemiri		9,04		9,04		9,04		9,04	76,11
3	Armroll Truk	TAS 5									7,16
4	Armroll Truk	Ketimang									16,20
5		Kedondong									15,57
6		Gelang									14,62
7		Kebaron									13,51
Jumlah sampah 8 hari											190,74
Jumlah sampah terangkut 8 hari											63,28
Prosentase jumlah sampah terangkut per hari											33,18

Berdasarkan Tabel 5.28 didapatkan timbulan sampah yang terangkut ke TPA Griyo Mulyo Jabon sebesar 63,28 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan jumlah timbulan sampah sebesar 190,74 m<sup>3</sup>/hari. Cakupan pelayanan pengangkutan sampah eksisting berdasarkan hasil perhitungan timbulan sampah tersebut sebesar 33,18%.

Cakupan layanan pengangkutan eksisting =  $(63,28/190,74) \times 100\% = 33,18\%$ .

#### D. Perhitungan waktu, jarak dan jumlah per trip pengangkutan sampah

##### 1. Perhitungan waktu dan jarak pengangkutan sampah dengan *Dump Truck*

Pengangkutan sampah di Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo dengan *dump truk* dilaksanakan oleh 1 unit truk yang berkapasitas 8 m<sup>3</sup> dan beroperasi 1 kali ritasi perhari. Truk mengangkut sampah di TPS Kepuhkemiri Tulangan menuju TPA Griyo Mulyo Jabon selanjutnya kembali ke garasi. Pengangkutan dilakukan setiap dua hari sekali. Hasil pengamatan dan pengukuran dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil tersebut digunakan untuk menghitung jarak rata-rata, total jarak yang di tempuh dan kecepatan dump truk. Hasil perhitungan waktu

tempuh, jarak dan rata-rata kecepatan kendaraan *dump truk* dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17. Jarak Waktu Kecepatan Dump Truk W 8248 PP

No	Armada	Uraian	Jarak (km)	Waktu tempuh (jam)				Rata-rata waktu (jam)	Kecepatan (km/jam)
				1	2	3	4		
1	W 8248 PP	TPA - TPS	30,50	0,75	0,85	0,68	0,92	0,80	38,13
		TPS - TPA	30,50	1,22	1,33	1,12	1,15	1,20	25,33
		TPA- Garasi	25,90	1,02	1,15	0,88	1,15	1,05	24,67

Berdasarkan Tabel 5.17 diketahui kecepatan rata-rata truk dari TPA ke TPS sebesar 38,13 km/jam lebih tinggi dari kecepatan truk pengangkut sampah sebesar 30 km/jam. Hal ini dikarenakan bak truk dalam keadaan kosong dan lalu lintas lancar. Kecepatan rata-rata truk dari TPS ke TPA sebesar 25,33 km/jam lebih rendah dari kecepatan truk pengangkut sampah sebesar 30 km/jam. Hal ini dikarenakan bak truk dalam keadaan penuh muatan sehingga memperlambat laju truk. Kecepatan rata-rata truk dari TPA ke Garasi sebesar 24,67 km/jam lebih rendah dari kecepatan truk pengangkut sampah sebesar 30 km/jam. Hal ini dikarenakan kondisi lalu lintas pada sore hari lebih padat, meskipun bak truk dalam keadaan kosong.

Sedangkan waktu yang digunakan untuk mengambil sampah dengan *dump truk* di TPS dapat dilihat pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18. Waktu Mengambil Sampah Dump Truk (Phcs)

No.	Kendaraan	Ritasi per hari	Pc				Rata-rata Pc (jam)	Uc				Rata-rata Uc (jam)	Pick up time (Phcs)
			1 (jam)	2 (jam)	3 (jam)	4 (jam)		1 (jam)	2 (jam)	3 (jam)	4 (jam)		
1	2	3	4	5	6	7	$8=(4+5+6+7)/4$	9	10	11	12	$13=(9+10+11+12)/4$	$14=8+13$
1	W 8248 PP	1	1,12	1,03	0,95	1,07	1,04	-	-	-	-	-	1,04

Hasil perhitungan waktu pengambilan sampah TPS ke *dump truk* rata-rata sebesar 1,04 jam/rit. Pengambilan sampah dilakukan oleh tenaga manusia berjumlah 3 orang. 2 orang berada di bawah sedangkan 1 orang berada di atas bak truk. Setelah bak truk penuh, kemudian diangkut menuju TPA Griyo Mulyo Jabon. Waktu yang dibutuhkan untuk menuju TPA dan dari TPA menuju TPS berikutnya disebut *hauling time* (h). *Hauling time* tersebut bergantung pada jarak dan kecepatan yang ditempuh dump truk. Hasil

perhitungan *hauling time* (h) dump truk dapat dilihat pada Tabel 5.19. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk membuang sampah di TPA dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.19. Waktu dari TPS menuju TPA

No.	Armada	Uraian	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)		h (jam)
				TPS-TPA (h1)	TPA-TPS (h2)	
1	2	3	4	5	6	7=5x2
1	W 8248 PP	TPS-TPA	30,50	1,204	-	2,41

Tabel 5.20. Waktu Penurunan Sampah (S) Dump Truk di TPA

No.	Armada	Jumlah Ritasi/hari	Waktu Penurunan Sampah di TPA (S) pengulangan ke- (Menit)				Rata-rata Waktu (Menit)	Rata-rata Waktu (Jam)
			1	2	3	4		
1	W 8248 PP	1	36,00	29,00	49,00	45,00	39,75	0,66

Waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan sampah di TPA rata-rata 0,66 jam. Waktu tersebut meliputi waktu antri masuk menuju zona pembuangan, waktu menuju zona pembuangan, membuka bak truk, menurunkan sampah dan keluar dari zona pembuangan. Pada siang hari armada pengangkut yang membuang sampah ke TPA semakin banyak. Hal ini menyebabkan antrian semakin panjang. Buldozer sebagai pendorong sampah setelah diturunkan dari armada pengangkut berjumlah 1 unit. Kondisi ini menyebabkan armada pengangkut harus antri menuju sel sampah untuk mendapat pelayanan buldozer.

Semua hasil perhitungan waktu di atas, selanjutnya dijumlah untuk mengetahui jumlah total waktu per ritasi (Tscs). Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21. Waktu Total Per Ritasi Dump Truk

No.	Armada	Pick Up Time (Pscs) (Jam/rit)	Hauling Time (h) (Jam/rit)	At site Time (S) (Jam/rit)	Tscs (Jam/rit)
1	2	3	4	5	6=3+4+5
1	W 8248 PP	1,04	2,41	0,66	4,11

Jumlah ritasi perhari setiap kendaraan sangat ditentukan oleh besarnya nilai waktu tidak efektif atau *off route factor* (W) sehingga perlu dihitung selama sehari dalam pengamatan. Perhitungan *off route factor* (W) berdasarkan jumlah ritasi *dump truk* Nopol W 8248 PP sebagai berikut:

Nd (jumlah ritasi/hari) : 1 ritasi/hari  
H (waktu kerja) : 8 jam  
Thcs (waktu pengangkutan/hari) : 4,11 jam  
t1 (waktu dari garasi ke TPS) : 0,8 jam (Tabel 5.17)  
t2 (waktu dari TPA ke garasi) : 1,05 jam (Tabel 5.17)

$$W = \frac{(H - (t1 + t2) - (Nd \times Thcs))}{H}$$

$$W = \frac{(8 - (0,8 + 1,05) - (1 \times 4,11))}{8} = 0,25$$

Adapun perhitungan *off route dump truk* dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22. Perhitungan *Off Route Factor* (W) Dump Truk

No	Armada	Nd (Rit/hari)	H (Jam)	t1 (Jam)	t2 (Jam)	Tscs (Jam/rit)	W	w (Jam)
1	W 8248 PP	1	8	0,80	1,05	4,11	0,25	2,04

Hasil perhitungan *off route factor* (W) kendaraan *dump truk* W 8248 PP sebesar 0,25, melampaui kriteria yang ditetapkan dalam operasional pengangkutan sampah sebesar 0,10 – 0,15 (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Hal tersebut disebabkan kondisi jalan yang dilalui dump truk, dan antirian menuju sel sampah. Rute jalan yang dilewati melewati 2 perlintasan kereta api dan 2 *traffic light*. Apabila pada saat dump truk melintas bersamaan dengan melintasnya kereta api serta *traffic light* menyala merah, maka bertambah lama waktu perjalanan dump truk. Antrian menuju sel sampah dipengaruhi oleh kondisi jalan di sel sampah dan jumlah traktor. Jalan di sel sampah tidak diperkeras, sehingga pada saat musim hujan jalan berlumpur dan menjadi licin. Kondisi demikian menyebabkan armada pengangkut sering terperosok sehingga harus ditarik traktor. Traktor berfungsi untuk mendorong dan mengumpulkan sampah dari dump truk setelah melakukan proses pembuangan

atau *unloading*. Setelah traktor selesai mendorong dan mengumpulkan sampah, armada berikutnya masuk ke sel sampah untuk melakukan proses pembuangan/*unloading*. Jumlah traktor yang beroperasi sebanyak 1 unit. Sehingga armada pengangkut harus antri menuju sel sampah.

Nilai *off route* (W) diasumsikan sebesar 0,15 untuk maksimal nilai faktor *off route* (W) yang dapat diterima (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Perhitungan komponen-komponen waktu operasional pengangkutan sampah yang dilakukan optimasi terdiri dari waktu mengambil sampah dump truk, waktu penurunan sampah di TPA. Optimasi waktu mengambil sampah di truk diperoleh dengan menambah personil pengangkut menjadi 4 orang. Hasil perhitungan waktu mengambil sampah di truk dapat dilihat pada Tabel 5.23.

Tabel 5.23. Waktu Mengambil Sampah Dump Truk (Phcs)

No.	Kendaraan	Ritasi per hari	Pc				Rata-rata Pc (jam)	Uc				Rata-rata Uc (jam)	Pick up time (Phcs)
			1	2	3	4		1	2	3	4		
			(jam)	(jam)	(jam)	(jam)		(jam)	(jam)	(jam)	(jam)		
1	2	3	4	5	6	7	$8=(4+5+6+7)/4$	9	10	11	12	$13=(9+10+11+12)/4$	$14=8+13$
1	W 8248 PP	1	1,12	1,03	0,95	1,07	1,04	-	-	-	-	-	1,04

Optimasi waktu penurunan sampah dilakukan dengan cara menambah jumlah unit buldozer sehingga armada pengangkut tidak mengalami antrian untuk masuk ke sel pembuangan sampah. Hasil perhitungan optimasi waktu penurunan sampah dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24. Waktu Penurunan Sampah (S) Dump Truk di TPA

No.	Armada	Jumlah Ritasi/hari	Waktu Penurunan Sampah di TPA (S) pengulangan ke- (Menit)				Rata-rata Waktu (Menit)	Rata-rata Waktu (Jam)
			1	2	3	4		
1	W 8248 PP	1	6,00	5,00	7,00	6,00	6,00	0,10

Setelah dilakukan perhitungan waktu optimasi pengambilan sampah dump truk dan optimasi penurunan sampah dump truk, kemudian menghitung waktu total per ritasi dump truk. Perhitungan waktu total per ritasi dump truk dapat dilihat pada Tabel 5.25.

Tabel 5.25. Waktu Total Per Ritasi Dump Truk

No.	Armada	<i>Pick Up</i> Time (Pscs) (Jam/rit)	<i>Hauling</i> Time (h) (Jam/rit)	<i>At site</i> Time (S) (Jam/rit)	Tscs (Jam/rit)
1	2	3	4	5	$6=3+4+5$
1	W 8248 PP	0,79	2,41	0,10	3,30

Perhitungan jumlah rit dump truk hasil optimasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan ritasi dump truk. Hasil perhitungan jumlah ritasi setelah optimasi dapat dilihat pada Tabel 5.26.

Tabel 5.26. Jumlah Ritasi Setelah Optimasi

No	Armada	W (Jam)	H (Jam)	t1 (Jam)	t2 (Jam)	Tscs (Jam/rit)	(1-W).H	Nd (Rit/hari)
1	W 8248 PP	0,15	8	0,80	1,05	3,30	6,80	1,50

Dari Tabel 5.26 di atas, peningkatan jumlah ritasi dump truk menjadi sebesar 1,5 rit per hari. Sehingga pelayanan pengangkutan dump truk di Zona 3 tetap 1 rit per hari.

## 2. Perhitungan waktu dan jarak pengangkutan sampah dengan *Armroll Truk*

Sistem pengangkutan sampah menggunakan armroll truck di Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan sistem HCS. Sistem yang diterapkan yaitu pengosongan kontainer cara-3 (SNI 19-2454-2002), dimana kendaraan berangkat dari garasi membawa kontainer kosong menuju ke kontainer isi di TPS. Selanjutnya kontainer isi diganti dan diangkut ke TPA untuk dikosongkan, armroll truk dengan kontainer kosong menuju ke TPS berikutnya, demikian seterusnya.

Pengangkutan sampah dengan armroll truck ini dilaksanakan oleh 2 unit truk dengan kontainer berkapasitas 6 m<sup>3</sup> dan beroperasi 1 ritasi perhari. Hasil pengamatan dan pengukuran terhadap *armroll truk* dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil tersebut digunakan untuk menghitung jarak rata-rata, total jarak yang ditempuh dan kecepatan kendaraan. Hasil

perhitungan waktu tempuh, jarak dan rata-rata kecepatan kendaraan *armroll truk* dapat dilihat pada Tabel 5.27.

Tabel 5.27. Jarak Waktu Kecepatan Armroll Truk

No	Armada	Uraian	Jarak (km)	Waktu tempuh (jam)				Rata-rata waktu (jam)	Kecepatan (km/jam)
				1	2	3	4		
1	W 8300 PP	Garasi - TPS	4,40	0,27	0,35	0,23	0,20	0,26	16,76
		TPS - TPA	30,50	0,98	0,92	1,05	1,03	1,00	30,63
		TPA- TPS	20,90	0,98	0,65	0,68	0,70	0,75	27,71
2	W 8562 PP	Garasi - TPS	27,00	0,50	-	-	-	0,50	54,00
		TPS - TPA	31,10	1,02	-	-	-	1,02	30,59
		TPA- TPS	20,90	0,77	-	-	-	0,77	27,26

Berdasarkan Tabel 5.27 di atas dapat diketahui bahwa kecepatan rata-rata kendaraan *armroll truck* berkisar antara 16,76 - 54 km/jam (batas maksimum kecepatan kendaraan pengangkut sampah). Keadaan tersebut terjadi karena kondisi lalu lintas pada saat armada pengangkut melintas di jalan raya.

Hasil observasi lapangan didapatkan bahwa waktu mengangkat kontainer isi lebih lama dibanding waktu meletakkan kontainer kosong. Hal ini disebabkan truk membutuhkan beberapa waktu untuk melakukan manuver pada saat menaikkan kontainer isi. Selanjutnya perhitungan waktu tempuh antar TPS tidak diperhitungkan karena sistem yang digunakan sistem pengosongan kontainer cara-3 (SNI 19-2454-2002). Perhitungan waktu menurunkan kontainer ( $U_c$ ), menaikkan kontainer ( $P_c$ ) dan jumlah total waktu ( $Ph_{cs}$ ) dapat dilihat pada Tabel 5.28.

Setelah kontainer berisi sampah terangkat kemudian diangkut menuju TPA Griyo Mulyo Jabon. Waktu yang dibutuhkan untuk menuju TPA dan dari TPA menuju TPS berikutnya disebut *hauling time* (h). *Hauling time* tersebut bergantung pada jarak dan kecepatan yang ditempuh setiap kendaraan. Hasil perhitungan *hauling time* (h) kedua *armroll truck* dapat dilihat pada Tabel 5.29. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk membuang sampah di TPA (S) dapat dilihat pada Tabel 5.30

Tabel 5.28. Perhitungan Uc dan Pc Armroll Truk

No	Armada	Uc (jam)				Rata-rata Uc (jam)	Pc (jam)				Rata-rata Pc (jam)	Pick up time (Phcs) (jam)
		1	2	3	4		1	2	3	4		
1	W 8300 PP	0,17	0,03	0,05	0,05	0,08	0,22	0,07	0,10	0,08	0,12	0,19
2	W 8562 PP	0,05	-	-	-	0,05	0,03	-	-	-	0,03	0,08

Tabel 5.29. Perhitungan h1 Armroll Truk

No	Armada	Wkt tempuh TPS-TPA (h1) (jam)				Rata-rata (h1) (jam)	Wkt tempuh TPA-TPS (h2) (jam)				Rata-rata (h2) (jam)	Hauling time (h) (jam)
		1	2	3	4		1	2	3	4		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13=7+12
1	W 8300 PP	0,98	0,92	1,05	1,03	1,00	-	-	-	-	0,00	1,00
2	W 8562 PP	1,02	-	-	-	1,02	-	-	-	-	0,00	1,02

Tabel 5.30. Waktu Membuang Sampah di TPA Armroll Truk

No.	Kendaraan	At-site Time (S) (jam)				Rata-rata At site Time (S) (jam)
		1	2	3	4	
1	W 8300 PP	0,550	0,967	0,82	0,87	0,80
2	W 8562 PP	0,583	-	-	-	0,58

Waktu yang dibutuhkan kegiatan membuang sampah di TPA berkisar antara 0,58 – 0,80 jam. Waktu tersebut meliputi waktu menuju zona pembuangan, membuka penutup kontainer, menurunkan sampah dan keluar dari zona pembuangan. Armada pengangkut yang tiba di TPA pagi hari sebelum operasional TPA dimulai, harus menunggu sampai TPA dibuka. Operasional TPA dimulai ketika operator buldozer sudah datang sehingga dapat menuju sel sampah. Apabila kedatangan operator buldozer terlambat maka antrian armada pengangkut semakin lama. Buldozer sebagai pendorong sampah setelah diturunkan dari armada pengangkut berjumlah 1 unit. Kondisi ini menyebabkan armada



pengangkut harus antri menuju sel sampah untuk mendapat pelayanan buldozer. Semua hasil perhitungan waktu di atas, selanjutnya dijumlah untuk mengetahui jumlah total waktu per ritasi (Thcs). Hasil perhitungan waktu total per ritasi (Thcs) dapat dilihat pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31. Waktu Total Per Ritasi (Thcs)

5. No.	Kendaraan	Pick Up Time (Phcs) (Jam/rit)	Hauling Time (h) (Jam/rit)	At site Time (S) (Jam/rit)	Thcs (Jam/rit)
1	2	3	4	5	6=3+4+5
1	W 8300 PP	0,192	1,00	0,80	1,99
2	W 8562 PP	0,083	1,02	0,58	1,68

Jumlah ritasi perhari setiap kendaraan sangat ditentukan oleh besarnya nilai waktu tidak efektif atau *off route factor* (W) sehingga perlu di hitung, adapun perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32. Waktu Tidak Efektif (W)

No.	Kendaraan	Nd (Rit/hari)	H (Jam)	t1 (Jam)	t2 (Jam)	Thcs (Jam/rit)	W	w (Jam)
1	W 8300 PP	1	8	0,26	0,75	1,99	0,62	5,00
2	W 8562 PP	1	8	0,50	0,77	1,68	0,63	3,79

Berdasarkan Tabel 5.32 *off route factor* (W) dari kendaraan *armroll truck* sebesar 0,62 – 0,63 masih diatas nilai kriteria yang banyak diterapkan dalam operasional pengangkutan sampah yakni sebesar 0,10 – 0,15 (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Perbaikan faktor *off route* (W) diasumsikan sebesar 0,15 untuk maksimal nilai faktor *off route* (W) yang dapat diterima (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Perhitungan komponen-komponen waktu operasional pengangkutan sampah sudah dilakukan, maka dapat dihitung jumlah ritasi perharinya. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.33. Perhitungan waktu yang diperlukan armroll truk setelah optimasi dapat dilihat pada Tabel 5.34.

Tabel 5.33. Jumlah Ritasi Setelah Optimasi

No.	Kendaraan	W (Jam)	H (Jam)	t1 (Jam)	t2 (Jam)	Thcs (Jam/rit)	(1-W).H	Nd (Rit/hari)
1	W 8300 PP	0,15	8	0,26	0,75	1,99	6,80	2,91
2	W 8562 PP	0,15	8	0,50	0,77	1,68	6,80	3,29

Tabel 5.34. Waktu Yang Diperlukan Setelah Optimasi

No.	Kendaraan	Nd (Rit/hari)	t1 (Jam)	t2 (Jam)	Thcs Jam/rit	W	(1-W)	Waktu pengangkutan (Jam)
1	W 8300 PP	3	0,26	0,75	1,99	0,15	0,85	8,21
2	W 8562 PP	3	0,50	0,77	1,68	0,15	0,85	7,43

Berdasarkan Tabel 5.33 diketahui bahwa ritasi armroll truk W 8300 PP setelah optimasi dapat ditingkatkan menjadi 2,91 rit per hari dibulatkan menjadi 3 rit per hari. Berdasarkan Tabel 5.34 diketahui peningkatan ritasi menjadi 3 rit per hari membutuhkan waktu pengangkutan 8,21 jam. Apabila terdapat ketetapan jam kerja sehari selama 8 jam, maka untuk memenuhi 3 rit per hari terdapat jam kerja tambahan/lembur selama 0,21 jam. Sedangkan armroll truk W 8562 PP dapat ditingkatkan menjadi 3 rit. Berdasarkan Tabel 5.34 diketahui bahwa ritasi armroll truk W 8562 PP setelah optimasi dapat ditingkatkan menjadi 3 rit per hari. Berdasarkan Tabel 5.46 diketahui peningkatan ritasi menjadi 3 rit per hari membutuhkan waktu pengangkutan 7,43 jam. Apabila terdapat ketetapan jam kerja sehari selama 8 jam, maka jam kerja untuk memenuhi 3 rit per hari selama 7,43 jam masih mencukupi.

#### E. Analisis kebutuhan jumlah bak kontainer armroll

Direncanakan bak penampung di TPS Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo menggunakan kontainer armroll dengan kapasitas  $6 \text{ m}^3$ . Nilai faktor pemadatan sebesar 1,13 sehingga kapasitas kontainer menjadi  $6 \times 1,13 = 6,78 \text{ m}^3$ . Kebutuhan jumlah kontainer dihitung berdasarkan jumlah timbulan sampah pada masing-masing TPS. Rekapitulasi timbulan sampah dapat dilihat pada Tabel 5.35. Kebutuhan kontainer armroll dapat dilihat pada Tabel 5.36.

Tabel 5.35 Rekapitulasi Timbulan Sampah TPS Beroperasi Sampai 2026

No	TPS	Timbulan Sampah (liter) x 1000								
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	2,06	2,36	2,68	3,01	3,35	3,71	4,09	4,49	4,90
2	TPS Kedondong Tulangan	2,20	2,47	2,75	3,04	3,35	3,67	4,01	4,36	4,73
3	TPS Gelang Tulangan	2,15	2,49	2,85	3,22	3,61	4,02	4,45	4,90	5,37
4	TPS Kebaron Tulangan	1,97	2,27	2,59	2,92	3,26	3,62	4,00	4,40	4,81
5	TPS Ketimang Wonoayu	2,70	2,97	3,26	3,56	3,87	4,20	4,54	4,90	5,27
6	TPS Simpang Prambon	2,16	2,46	2,79	3,13	3,48	3,85	4,24	4,65	5,07
7	TPS Kedungkembar Prambon	1,79	2,04	2,31	2,59	2,88	3,19	3,51	3,85	4,20
8	TPS Jedongcangkring Prambon	2,04	2,33	2,63	2,95	3,29	3,64	4,00	4,39	4,79
9	TPS Cangkring Krembung	1,57	1,79	2,02	2,27	2,53	2,80	3,08	3,37	3,68
10	TPS Pangkemi Tulangan	2,14	2,45	2,77	3,10	3,45	3,82	4,21	4,61	5,03
11	TPS Kapatihan Tulangan	2,94	3,36	3,80	4,26	4,75	5,25	5,35	6,34	6,92
12	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	0,71	0,81	0,91	1,02	1,14	1,26	1,39	1,52	1,66
13	TPS Sumberrejo Wonoayu	2,31	2,64	2,99	3,35	3,73	4,13	4,55	4,98	5,44

Tabel 5.36. Kebutuhan Kontainer TPS Beroperasi Sampai 2026

No	TPS	Kebutuhan Kontainer 6 m <sup>3</sup> (unit)								
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	TPS Perum TAS 5 Prambon	1								
2	TPS Kedondong Tulangan	1								
3	TPS Gelang Tulangan	1								
4	TPS Kebaron Tulangan	1								
5	TPS Ketimang Wonoayu	1								
6	TPS Simpang Prambon	1								
7	TPS Kedungkembar Prambon	1								
8	TPS Jedongcangkring Prambon	1								
9	TPS Cangkring Krembung	1								
10	TPS Pangkemi Tulangan	1								
11	TPS Kapatihan Tulangan	1								1
12	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	1								
13	TPS Sumberrejo Wonoayu	1								

#### F. Analisis pengangkutan dan kebutuhan armada setelah dilakukan optimasi ritasi

Pengangkutan sampah pada area pengembangan direncanakan menggunakan armada pengangkut armroll truk dengan sistem HCS. Perhitungan kebutuhan jumlah armada pengangkut berupa armroll truk dihitung berdasarkan hasil optimasi ritasi armada pengangkut eksisting yaitu armroll truk W 8300 PP

dan armroll truk W 8562 PP. Ritasi hasil optimasi sebanyak 3 rit per hari untuk masing-masing armada. 2 rit untuk TPS di Zona 3 dan 1 rit untuk TPS di luar Zona 3. Selain itu pengangkutan sampah juga mempertimbangkan jumlah timbulan sampah yang terdapat pada TPS. Pengangkutan diprioritaskan pada wilayah yang sudah terdapat TPS. Selain itu pengangkutan juga diprioritaskan pada TPS yang menghasilkan timbulan sampah terbanyak. Prioritas pengangkutan sampah dapat dilihat pada Tabel 5.37.

**Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2018**

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 5.38.

**Tabel 5.37. Prioritas Pengangkutan Sampah**

No	TPS	Timbulan Sampah x 1000 (liter)								
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	TPS Kepuhkemiri Tulangan	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51
2	TPS Grabagan Tulangan	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95
3	TPS Kepatihan Tulangan	2,94	3,36	3,80	4,26	4,75	5,25	5,35	6,34	6,92
4	TPS Ketimang Wonoayu	2,70	2,97	3,26	3,56	3,87	4,20	4,54	4,90	5,27
5	TPS Sumberrejo Wonoayu	2,31	2,64	2,99	3,35	3,73	4,13	4,55	4,98	5,44
6	TPS Kedondong Tulangan	2,20	2,47	2,75	3,04	3,35	3,67	4,01	4,36	4,73
7	TPS Simpang Prambon	2,16	2,46	2,79	3,13	3,48	3,85	4,24	4,65	5,07
8	TPS Gelang Tulangan	2,15	2,49	2,85	3,22	3,61	4,02	4,45	4,90	5,37
9	TPS Pangkemiri Tulangan	2,14	2,45	2,77	3,10	3,45	3,82	4,21	4,61	5,03
10	TPS Perum TAS 5 Prambon	2,06	2,36	2,68	3,01	3,35	3,71	4,09	4,49	4,90
11	TPS Jedongcangkring Prambon	2,04	2,33	2,63	2,95	3,29	3,64	4,00	4,39	4,79
12	TPS Kebaron Tulangan	1,97	2,27	2,59	2,92	3,26	3,62	4,00	4,40	4,81
13	TPS Kedungkembar Prambon	1,79	2,04	2,31	2,59	2,88	3,19	3,51	3,85	4,20
14	TPS Cangkring Krembung	1,57	1,79	2,02	2,27	2,53	2,80	3,08	3,37	3,68
15	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	0,71	0,81	0,91	1,02	1,14	1,26	1,39	1,52	1,66
	JUMLAH	42,19	45,91	49,81	53,89	58,16	62,63	66,88	72,21	77,33

Berdasarkan Tabel 5.38 diperlukan penambahan armada pengangkut armroll truk sebanyak 1 unit (Armroll A) untuk memberikan pelayanan pengangkutan sampah di Zona 3. Jumlah armada pengangkut Zona 3 pada tahun 2018 terdiri dari dump truk sebanyak 1 unit dan armroll truk sebanyak 3 unit. Pelayanan pengangkutan armroll A dilaksanakan setiap

tiga hari sekali. Hal ini dilakukan untuk mengoptimalkan muatan kontainer sebesar 6.780 liter. Kebutuhan armada pengangkut armroll truk sampai tahun 2026 selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran J. Prosentase pelayanan pengangkutan pada tahun 2018 sebesar:

- Timbulan sampah 1 hari (Tabel 5.37) = 42.190 liter
- Pengangkutan dump truk 7 hari = 4 x 9.040 = 36.160 liter
- Pengangkutan armroll 7 hari = 35 x 6.780 = 237.300 liter
- Total pengangkutan 7 hari = 36.160 + 237.300 = 273.460 liter
- Pengangkutan 1 hari = 273.460/7 = 39.060 liter

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa prosentase pelayanan pengangkutan  $\frac{39.060}{42.190} \times 100\% = 92,59\%$ . Selanjutnya prosentase pelayanan pengangkutan sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 5.39.

Tabel 5.38. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2018

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V		V		V		V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V		V		V		V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V			V			V
		Ketimang Wonoayu	V			V			V
		Luar Zona 3	V			V			V
4	Armroll A	Sumberrejo Wonoayu	V			V			V
		Kedondong Tulangan	V			V			V
		Simpang Prambon	V			V			V
		Gelang Tulangan		V			V		
		Pangkemiri Tulangan		V			V		
		Jedongcangkring Prambon		V			V		
		Kebaron Tulangan Kedungkembar Prambon Cangkring Kremlung			V			V	

Tabel 5.39. Pelayanan Pengangkutan Sampai Tahun 2026

No	Tahun	Timbulan (m3/hari)	Pengangkutan (m3/hari)	Pelayanan (%)
1	2018	42,19	39,07	92,59
2	2019	45,91	42,94	93,53
3	2020	49,81	46,81	93,99
4	2021	53,89	50,69	94,07
5	2022	58,16	53,59	92,15
6	2023	62,63	59,41	94,85
7	2024	66,88	62,31	93,17
8	2025	72,21	68,12	94,34
9	2026	77,33	73,61	95,19

#### G. Analisis kebutuhan armada pengangkut berdasarkan umur teknis

Umur teknis armada pengangkut jenis dump truk maupun armroll truk berdasarkan Permen PU Nomor 3/PRT/M/2013 yaitu selama 7 tahun. Setelah melewati umur 7 tahun armada pengangkut menjadi tidak ekonomis lagi untuk dioperasikan. Pengoperasian armada pengangkut dengan umur teknis melebihi 7 tahun akan membutuhkan biaya operasional dan pemeliharaan yang jauh lebih besar. Oleh karena itu setelah melewati umur teknis 7 tahun, armada pengangkut harus dilakukan peremajaan. Adapun analisis kebutuhan armada pengangkut berdasarkan umur teknis dapat dilihat pada Tabel 5.40.

Tabel 5.40. Kebutuhan Armada Pengangkut Berdasarkan Umur Teknis

No	Armada	Tahun	Umur Pakai (Tahun)	Peremajaan Tahun				
				2021	2022	2025	2027	2033
1	Dump truk W 8248 PP	2013	4	V				
2	Armroll truk W 8300 PP	2014	3		V			
3	Armroll truk W 8562 PP	2014	3		V			
4	Armroll truk A	2018	0			V		
5	Armroll truk B	2020	0				V	
6	Armroll truk C	2026	0					V

## H. Rute pengembangan armada pengangkut sampah Zona 3

Rute pengembangan armada pengangkut sampah Zona 3 Koridor Barat – Selatan Kabupaten Sidoarjo melalui jalan yang terdekat menuju TPA Griyo Mulyo Jabon. Jalan utama pada rute pengembangan adalah jalan utama pada rute eksisting. Klasifikasi jalan yang dilewati meliputi arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, maupun jalan kolektor sekunder. Klasifikasi jalan tersebut di atas adalah klas jalan yang dapat dilewati kendaraan truk pengangkut sampah. Rute pengangkutan yang dilewati juga melalui perlintasan sebidang dengan jalan kereta api serta *trafict light* pada beberapa lokasi. Rute armada pengangkut Zona 3 Kabupaten Sidoarjo selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.41. Gambar rute armada pengangkuta Zona 3 hasil pengembangan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran K.

Tabel 5.41. Rute Pengembangan Armada Pengangkut Armroll Truk

No	TPS	Jarak TPS - TPA	Rute Pengangkutan
1	TPS Jedongcangkring Prambon	24,2	TPS Jedongcangkring Prambon - Raya Jedongcangkring - Jl. Embong Blimbing - Jl. Embong Wungu - Jl. Pejangkalan - Ry Simpang - Ry Cangkring - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry kandang - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Jl. Joyoleksono - Ry Lajuk - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
2	TPS Kedungkembar Prambon	25,4	TPS Kedungkembar Prambon - Jl. Embong Wungu - Jl. Pejangkalan - Ry Simpang - Ry Cangkring - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry kandang - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Jl. Joyoleksono - Ry Lajuk - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
3	TPS Simpang Prambon	21,9	TPS Simpang Prambon - Ry Simpang - Ry Cangkring - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry kandang - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Jl. Joyoleksono - Ry Lajuk - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
4	TPS Cangkring Krembung	20,4	TPS Cangkring Krembung - Ry Cangkring - Ry Lemujut - Ry Krembung - Ry kandang - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Jl. Joyoleksono - Ry Lajuk - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
5	TPS Kebaron Tulangan	24,2	TPS Kebaron Tulangan - Ry Kebaron - Ry Wonomlati - Ry Krembung - Ry kandang - Ry Rejeni - Ry Ploso - Ry Jenggut - Jl. Joyoleksono - Ry Lajuk - Ry Kesambi - Ry Bhayangkari - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA

Lanjutan Tabel 5.41. Rute Pengembangan Armada Pengangkut Armroll Truk

No	TPS	Jarak TPS - TPA	Rute Pengangkutan
6	TPS Kepatihan Tulangan	24,4	TPS Kepatihan Tulangan - Ry Kenongo - Ry Ngemplak Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
7	TPS Gelang Tulangan	22,9	TPS Gelang Tulangan - Jl. AMD Gelang - Ry Ngemplak Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
8	TPS Pangkemiri Tulangan	20,4	TPS Pangkemiri Tulangan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
9	TPS Kedondong Tulangan	21,8	TPS Kedondong Tulangan - Jl. Desa Kedondong - Jl. Desa Ganggangpanjang - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari - TPA
10	TPS Jimbaran Kulon Wonoayu	29,5	TPS Jimbaran Kulon - Ry Jimbaran kulon - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
11	TPS Sumberrejo Wonoayu	26,9	TPS Sumberrejo - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo
12	TPS Ketimang Wonoayu	28,6	TPS Ketimang - Ry Ketimang - Ry Pilang - Ry Modong Tul - Ry Kemantren - Ry Tulangan - Ry Kenongo - Ry Kepatihan - Ry Pangkemiri - Ry Randegan - Ry Kedensari - Ry Kludan - Ry Tanggulangin - Ry Porong - Ry Dukuh Sari Jabon - TPA Griyo Mulyo

## 5.2. Aspek Pembiayaan Pengangkutan Sampah

Perhitungan pembiayaan pengangkutan sampah di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo mengacu kepada Permen PU Nomor 3/PRT/M/2013. Pembiayaan pengangkutan sampah terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi adalah sarana yang dibutuhkan untuk pengangkutan seperti armroll truk dan kontainer. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya operasi dan



pemeliharaan pengangkutan sampah. Anggaran pengangkutan sampah bersumber dari APBD Kabupaten Sidorajo yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidorajo.

### 5.2.1. Biaya Investasi

Biaya investasi terdiri dari biaya pengadaan armroll truk dan kontainer untuk pelayanan pada daerah pengembangan di Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Kebutuhan armroll truk dapat dilihat pada Tabel 5.40, sedangkan kebutuhan kontainer dapat dilihat pada Tabel 5.36. Harga satuan barang ditentukan berdasarkan HSPK Kabupaten Sidoarjo semester 1 tahun 2017. Biaya investasi pengadaan armroll dan kontainer 6 m<sup>3</sup> dapat dilihat pada Tabel 5.42.

Tabel 5.42. Biaya Investasi Armroll Truk dan Kontainer

No	Uraian	Volume	Harga Sat (Rp)	Jumlah (Rp)
1	<b>Tahun 2013</b>			
	Pengadaan Dump truk	1,00 Unit	310.048.500	310.048.500
	Pengadaan armroll truk W 8300 PP	1,00 Unit	290.048.500	290.048.500
	Pengadaan kontainer	1,00 Unit	20.000.000	20.000.000
				<b>620.097.000</b>
2	<b>Tahun 2014</b>			
	Pengadaan armroll truk W 8562 PP	1,00 Unit	315.749.000	315.749.000
	Pengadaan kontainer	1,00 Unit	20.000.000	20.000.000
				<b>335.749.000</b>
3	<b>Tahun 2018</b>			
	Pengadaan Armroll Truk	1,00 Unit	367.150.000	367.150.000
	Pengadaan kontainer 6 m <sup>3</sup>	12,00 Unit	20.000.000	240.000.000
				<b>607.150.000</b>
4	<b>Tahun 2020</b>			
	Pengadaan Armroll Truk	1,00 Unit	367.150.000	<b>367.150.000</b>
5	<b>Tahun 2024</b>			
	Pengadaan kontainer 6 m <sup>3</sup>	1,00 Unit	20.000.000	20.000.000
				<b>20.000.000</b>
6	<b>Tahun 2026</b>			
	Pengadaan Armroll Truk	1,00 Unit	367.150.000	367.150.000
	Pengadaan kontainer 6 m <sup>3</sup>	2,00 Unit	20.000.000	40.000.000
				<b>407.150.000</b>

## 5.2.2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

### A. Biaya operasional armada eksisting

Perhitungan biaya operasional dalam pembiayaan pengangkutan sampah meliputi biaya upah dan bahan. Biaya upah adalah upah sopir dan kru armada pengangkut. Sedangkan biaya bahan meliputi kebutuhan BBM armada pengangkut. Perhitungan biaya pemeliharaan meliputi biaya ganti oli dan penggantian suku cadang lainnya. Estimasi kebutuhan BBM per km diperoleh dari hasil wawancara dengan sopir dump truk maupun armroll truk. Hasil perhitungan biaya operasional upah armada pengangkut eksisting dapat dilihat pada Tabel 5.43. Sedangkan hasil perhitungan biaya operasional bahan armada pengangkut eksisting dapat dilihat pada Tabel 5.44.

Tabel 5.43. Biaya Operasional Upah Armada Pengangkut Eksisting

No	Uraian	Volume	Upah per Bulan (Rp)	Upah per Tahun (Rp)
1	Upah Sopir			
-	Dump Truk W 8248 PP	1,00 Orang	3.290.800	39.489.600
-	Armroll Truk W 8300 PP	1,00 Orang	3.290.800	39.489.600
-	Armroll Truk W 8562 PP	1,00 Orang	3.290.800	39.489.600
2	Upah kru			
-	Dump Truk W 8248 PP	3,00 Orang	3.900.000	46.800.000
Jumlah				165.268.800

Tabel 5.44. Biaya Operasional Bahan Armada Pengangkut Eksisting

No	Uraian	KM/Hr	Kebutuhan Solar			Harga Sat (Rp)	Harga per Tahun (Rp)
			KM/Ltr	Ltr/Hr	Ltr/Bln		
1	Solar DT W 8248 PP	71,40	4,26	16,76	251,41	8.600	25.945.352
2	Solar AT W 8300 PP	55,80	4,90	11,39	170,82	8.600	17.628.245
3	Solar AT W 8562 PP	79,00	4,86	16,26	16,26	8.600	1.677.531
Total							43.573.597

Dari Tabel 5.43 diketahui biaya upah sopir dan kru armada pengangkut selama satu tahun sebesar Rp 165.268.800. Sedangkan dari Tabel 5.44 diketahui biaya operasional BBM armada pengangkut selama satu tahun sebesar Rp 43.573.597.

Perhitungan biaya pemeliharaan pergantian oli mesin didasarkan pada jarak tempuh kendaraan setiap 4.000 km. Setelah 3 kali pergantian oli mesin baru dilakukan pergantian oli gardan, oli hidraulis, oli transmisi, dan filter. Roda luar dan roda dalam diganti 4 unit dalam 1 tahun untuk armada dengan ritasi rata-rata 2 rit per hari. Perhitungan tersebut didasarkan dari hasil wawancara dengan sopir armada pengangkut. Perhitungan biaya pemeliharaan armada pengangkut eksisting selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.45 – Tabel 5.47.

#### **B. Biaya operasional dan pemeliharaan armada hasil pengembangan**

Perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan armada pengangkut wilayah pengembangan, dihitung berdasarkan hasil optimasi ritasi armada pengangkut. Armada pengangkut wilayah pengembangan direncanakan menggunakan armroll truk.

**Tabel 5.45. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8248 PP**

No.	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	6,00 Kali	47.550	1.426.500
4	Ganti oli gardan 3 ltr	2,00 Kali	38.700	232.200
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	2,00 Kali	57.500	1.150.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	2,00 Kali	49.850	398.800
7	Ganti filter oli	2,00 Unit	77.500	155.000
8	Ganti filter solar	2,00 Unit	75.500	151.000
9	Ganti filter hidrolis	2,00 Unit	798.500	1.597.000
10	Tambah air accu	6,00 Botol	10.000	60.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
Total				12.570.500

Tabel 5.46. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8300 PP

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	2,00 Kali	47.550	95.100
4	Ganti oli gardan 3 ltr	1,00 Kali	38.700	38.700
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	1,00 Kali	57.500	57.500
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	1,00 Kali	49.850	49.850
7	Ganti filter oli	1,00 Unit	77.500	77.500
8	Ganti filter solar	1,00 Unit	75.500	75.500
9	Ganti filter hidrolis	1,00 Unit	798.500	798.500
10	Tambah air accu	2,00 Botol	10.000	20.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	2,00 Unit	750.000	1.500.000
13	Ganti ban dalam	2,00 Unit	250.000	500.000
Total				6.612.650

Sedangkan untuk armada pengangkut dump truk W 8248 PP tetap melayani seperti pada kondisi eksisting yaitu TPS Kepuhkemiri setiap 2 hari sekali. Dari hasil optimasi armroll truk diperoleh ritasi armroll truk menjadi 3 rit per hari. Armroll truk eksisting W 8300 PP dan W 8562 PP melayani sebanyak 2 rit per hari di wilayah Zona 3 dan 1 rit di luar Zona 3. Untuk armroll truk

Tabel 5.47. Biaya Pemeliharaan Armada Pengangkut Eksisting W 8562 PP

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	0,00 Kali	47.550	-
4	Ganti oli gardan 3 ltr	0,00 Kali	38.700	-
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	0,00 Kali	57.500	-
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	0,00 Kali	49.850	-
7	Ganti filter oli	0,00 Unit	77.500	-
8	Ganti filter solar	0,00 Unit	75.500	-
9	Ganti filter hidrolis	0,00 Unit	798.500	-
10	Tambah air accu	0,00 Botol	10.000	-
11	Ganti Accu	0,00 Unit	1.000.000	-
12	Ganti ban luar	0,00 Unit	750.000	-
13	Ganti ban dalam	0,00 Unit	250.000	-
Total				2.400.000

baru direncanakan melayani sebanyak 3 rit per hari. Perhitungan biaya operasional meliputi kebutuhan BBM armada pengangkut. Perhitungan biaya operasional armroll W 8300 PP dan W 8562 PP wilayah pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.48 dan Tabel 5.49. Sedangkan perhitungan biaya pemeliharaan armroll W 8300 PP dan W 8562 PP wilayah pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.52.

Tabel 5.48. Biaya Operasional Armroll Truk W 8300 PP Wilayah Pengembangan

No	Uraian	KM/Hr	Kebutuhan Solar			Harga Sat (Rp)	Total/Tahun (Rp)
			KM/Ltr	Ltr/Hr	Ltr/Blh		
1	Tahun 2018	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
2	Tahun 2019	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
3	Tahun 2020	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
4	Tahun 2021	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
5	Tahun 2022	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
6	Tahun 2023	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
7	Tahun 2024	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
8	Tahun 2025	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
9	Tahun 2026	110,70	4,90	22,59	677,76	8.600	69.944.327
Total							629.498.939

Tabel 5.49. Biaya Operasional Armroll Truk W 8562 PP Wilayah Pengembangan

No	Uraian	KM/Hr	Kebutuhan Solar			Harga Sat (Rp)	Total/Tahun (Rp)
			KM/Ltr	Ltr/Hr	Ltr/Blh		
1	Tahun 2018	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
2	Tahun 2019	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
3	Tahun 2020	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
4	Tahun 2021	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
5	Tahun 2022	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
6	Tahun 2023	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
7	Tahun 2024	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
8	Tahun 2025	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
9	Tahun 2026	130,60	4,86	26,87	806,17	8.600	83.197.037
Total							748.773.333

Dari Tabel 5.48 dan Tabel 5.49 di atas diperoleh biaya operasional armroll truk W 8300 PP dan W 8562 PP setelah optimasi ritasi mengalami peningkatan biaya operasional bila dibandingkan dengan sebelum optimasi disebabkan ritasi masing-masing armroll truk meningkat 3 rit per hari. Perhitungan biaya operasional sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 5.50 dan Tabel 5.51.

Tabel 5.50. Biaya Operasional Armada Eksisting Sampai Tahun 2026

No	Tahun	DT W 8248 PP	A W 8300 PP	A W 8562 PP
1	2018	51.890.704	69.944.327	83.197.037
2	2019	51.890.704	69.944.327	83.197.037
3	2020	51.890.704	69.944.327	83.197.037
4	2021	51.890.704	69.944.327	83.197.037
5	2022	51.890.704	69.944.327	83.197.037
6	2023	51.890.704	69.944.327	83.197.037
7	2024	51.890.704	69.944.327	83.197.037
8	2025	51.890.704	69.944.327	83.197.037
9	2026	51.890.704	69.944.327	83.197.037
Total		467.016.338	629.498.939	748.773.333

Perhitungan biaya pemeliharaan pergantian oli mesin didasarkan pada jarak tempuh kendaraan setiap 4.000 km. Setelah 3 kali pergantian oli mesin baru dilakukan pergantian oli gardan, oli hidraulis, oli transmisi, dan filter oli. Roda luar dan roda dalam diganti 4 unit dalam 1 tahun. Perhitungan tersebut didasarkan dari hasil wawancara dengan sopir armada pengangkut eksisting. Biaya pemeliharaan armroll truk W 8300 PP dan armroll truk W 8652 PP wilayah pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.52 dan Tabel 5.53.

Tabel 5.51. Biaya Operasional Armada Baru Sampai Tahun 2026

No	Tahun	Armroll A	Armroll B	Armroll C
1	2018	93.967.588		-
2	2019	93.967.588	-	-
3	2020	90.414.801	28.250.094	-
4	2021	94.756.089	42.597.190	-
5	2022	94.756.089	52.303.911	-
6	2023	94.756.089	77.336.557	-
7	2024	94.756.089	77.336.557	-
8	2025	94.756.089	90.886.089	-
9	2026	94.756.089	90.886.089	33.932.740
Total		846.886.511	459.596.487	33.932.740

Tabel 5.52. Biaya Pemeliharaan Armada W 8300 PP Wilayah Pengembangan

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	10,00	Kali	47.550	2.377.500
4	Ganti oli gardan 3 ltr	3,00	Kali	38.700	348.300
5	Ganti oli hidrolis 10	3,00	Kali	57.500	1.725.000
6	Ganti oli transmisi 4	3,00	Kali	49.850	598.200
7	Ganti filter oli	3,00	Unit	77.500	232.500
8	Ganti filter solar	3,00	Unit	75.500	226.500
9	Ganti filter hidrolis	3,00	Unit	798.500	2.395.500
10	Tambah air accu	10,00	Botol	10.000	100.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
Total					15.403.500

Dari Tabel 5.52 dan Tabel 5.53 diketahui adanya peningkatan biaya pemeliharaan armada armroll truk W 8300 PP dan W 8562 PP. Hal ini disebabkan adanya peningkatan ritasi armada dari menjadi 3 rit/hari sehingga jarak tempuh armada menjadi bertambah. Selain itu pengangkutan sampah juga dilakukan setiap hari. Perhitungan biaya pemeliharaan armada pengangkut sampai tahun 2026 selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran L. Rekapitulasi biaya pemeliharaan armada eksisting sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 5.54, sedangkan rekapitulasi biaya pemeliharaan armada baru sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 5.55.

Tabel 5.53. Biaya Pemeliharaan Armada W 8562 PP Wilayah Pengembangan

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	12,00 Kali	47.550	2.853.000
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00 Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10	4,00 Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4	4,00 Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00 Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00 Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00 Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	12,00 Botol	10.000	120.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
Total				17.741.000

Tabel 5.54. Biaya Pemeliharaan Armada Eksisting Sampai Tahun 2026

No	Tahun	DT W 8248 PP	A W 8300 PP	A W 8562 PP	Jumlah
1	2018	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
2	2019	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
3	2020	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
4	2021	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
5	2022	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
6	2023	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
7	2024	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
8	2025	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
9	2026	12.570.500	15.403.500	17.741.000	45.715.000
Total					411.435.000

Tabel 5.55. Biaya Pemeliharaan Armada Baru Sampai Tahun 2026

No	Tahun	Armroll A	Armroll B	Armroll C	Jumlah
1	2018	17.988.750	-	-	17.988.750
2	2019	17.988.750	-	-	17.988.750
3	2020	17.988.750	10.233.000	-	28.221.750
4	2021	17.988.750	12.570.500	-	30.559.250
5	2022	17.988.750	12.818.250	-	30.807.000
6	2023	17.988.750	15.651.250	-	33.640.000
7	2024	17.988.750	15.651.250	-	33.640.000
8	2025	17.988.750	17.988.750	-	35.977.500
9	2026	17.988.750	17.988.750	10.203.000	46.180.500
Total					275.003.500



### 5.2.3. Kelayakan Aspek Pembiayaan

Analisis kelayakan armada pengangkut dihitung berdasarkan umur teknis selama 7 tahun. Analisis kelayakan pembiayaan armada pengangkut pada pengangkutan sampah di Zona 3 dihitung berdasarkan 3 parameter yaitu:

1. Selisih manfaat dan biaya (NPV) lebih besar 0
2. Perbandingan manfaat dan biaya (BCR) lebih besar 1
3. Tingkat pengembalian internal (IRR) lebih besar dari suku bunga berlaku

#### Analisis present value armroll truk W 8300 PP

##### Biaya/Cost

Analisis kelayakan armroll truk W 8300 PP dihitung mulai tahun 2018 sampai tahun 2020. Hal ini disebabkan armroll truk W 8300 PP hasil pengadaan tahun 2013. Biaya pada armroll truk W 8300 PP terdiri dari biaya investasi, upah sopir, biaya operasional dan pemeliharaan.

- Biaya investasi (Tabel 5.42) = Rp 290.048.500
- Upah sopir tahun 2018 (Tabel 5.43) = Rp 39.489.600
- Biaya BBM tahun 2018 (Tabel 5.50) = Rp 69.944.327
- Total biaya operasional 2018 = Rp 39.489.600 + Rp 69.944.327 = Rp 109.433.927
- Biaya pemeliharaan tahun 2018 (Tabel 5.54) = Rp 15.403.500
- Biaya operasional pemeliharaan tahun 2018 = Rp 109.433.927 + Rp 15.403.500 = Rp 124.837.427

Biaya investasi, operasional dan pemeliharaan armroll W 8300 PP selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.56.

Tabel 5.56. Biaya Investasi, Operasional dan Pemeliharaan Armroll W 8300 PP

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2	3	4	5
1	2018	290.048.500	124.837.427	414.885.927
2	2019		124.837.427	124.837.427
3	2020		124.837.427	124.837.427

### Keuntungan/Benefit

Keuntungan/benefit yang diperoleh armroll truk W 8300 PP berasal dari retribusi yang dibayarkan oleh warga terlayani. Retribusi berdasarkan Perda Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012. Pada Bab XII Pasal 41 ayat 1 huruf b berbunyi “Pelayanan persampahan yang diselenggarakan Pemerintah Daerah meliputi pengangkutan sampah dari tempat pembuangan sementara ke lokasi pembuangan akhir”. Tarif retribusi sebesar Rp 15.000/bulan/rumah. Perhitungan keuntungan/benefit armroll W 8300 PP selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.57.

### Present Value (P/F,15%,t) Armroll W 8300 PP

Nilai (P/F,15%,t) diambil dari Pujawan, 2012 pada Tabel Pemajemukan Diskrit i = 15 %. Perhitungan (P/F,15%,t) armroll truk W 8300 PP selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.58.

Tabel 5.57. Keuntungan/Benefit Armroll W 8300 PP

No	Tahun	Benefit
1	2	3
1	2018	287.643.990
2	2019	292.258.535
3	2020	297.086.416

Tabel 5.58. Present Value (P/F,15%,t) Armroll W 8300 PP

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2	3	4	5		
1	2018	414.885.927	287.643.990	0,8696	360.784.802	250.135.214
2	2019	124.837.427	292.258.535	0,7561	94.389.578	220.976.678
3	2020	124.837.427	297.086.416	0,6575	82.080.608	195.334.319
Jumlah					537.254.988	666.446.211

### Present Value (P/F,18%,t) Armroll W 8300 PP

Nilai (P/F,18%,t) diambil dari Pujawan, 2012 pada Tabel Pemajemukan Diskrit i = 18 %. Perhitungan (P/F,18%,t) armroll truk W 8300 PP selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.59.

Tabel 5.59. Present Value (P/F,18%,t) Armroll W 8300 PP

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2018	414.885.927	287.643.990	0,8475	351.615.823	243.778.282
2	2019	124.837.427	292.258.535	0,7182	89.658.240	209.900.080
3	2020	124.837.427	297.086.416	0,6086	75.976.058	180.806.793
<b>Jumlah</b>					517.250.120	634.485.155

Perhitungan present value armada pengangkut eksisting dan armada pengangkut baru selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran M.

#### **Analisis kelayakan armada pengangkut**

Berdasarkan nilai present value armada pengangkut pada Lampiran L diperoleh:

Present value (P/F,15%,t)

Total benefit = 4.627.426.721

Total cost = 3.956.009.198

Present value (P/F,18%,t)

Total benefit = 4.256.450.055

Total cost = 3.759.366.560

NPV = 4.627.426.721 - 3.956.009.198 = 671.417.523 > 0

BCR =  $\frac{4.627.426.721}{3.956.009.198} = 1,17 > 1$

IRR =  $0,15 + \frac{(671.417.523)}{(671.417.523 - 497.083.495)} \times 0,03 = 27 \% > 15 \%$

Berdasarkan hasil perhitungan parameter kelayakan NPV, BCR, dan IRR di atas, armada pengangkut eksisting dan armada pengangkut baru layak untuk dioperasikan sampai tahun 2026 dengan besar retribusi Rp 15.000 per kepala keluarga.

### **5.3. Aspek Kelembagaan Pengelolaan Sampah**

Fungsi dari suatu lembaga adalah untuk menggerakkan/mengaktifkan kumpulan orang atau bagian-bagian yang saling terlibat didalamnya dalam rangka

mencapai tujuan tertentu. Lembaga yang menangani pengelolaan sampah di Kabupaten Sidoarjo adalah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan. Pengelolaan sampah pada sistem transfer dan pengangkutan sampah ditangani oleh Bidang kebersihan. Penguatan kapasitas kelembagaan dalam upaya menghasilkan kualitas pelayanan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan harus ditunjang dengan suatu rencana yang strategis dan berkesinambungan. Penguatan kapasitas kelembagaan tersebut ditinjau dari bentuk institusi, tanggung jawabnya dan tenaga yang terampil sehingga bisa melaksanakan fungsi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pengendalian di bidang manajemen persampahan. Hal tersebut sudah didukung atau sudah ada payung hukum untuk menjalankannya yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo No.6 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan.

#### **5.3.1. Struktur Organisasi**

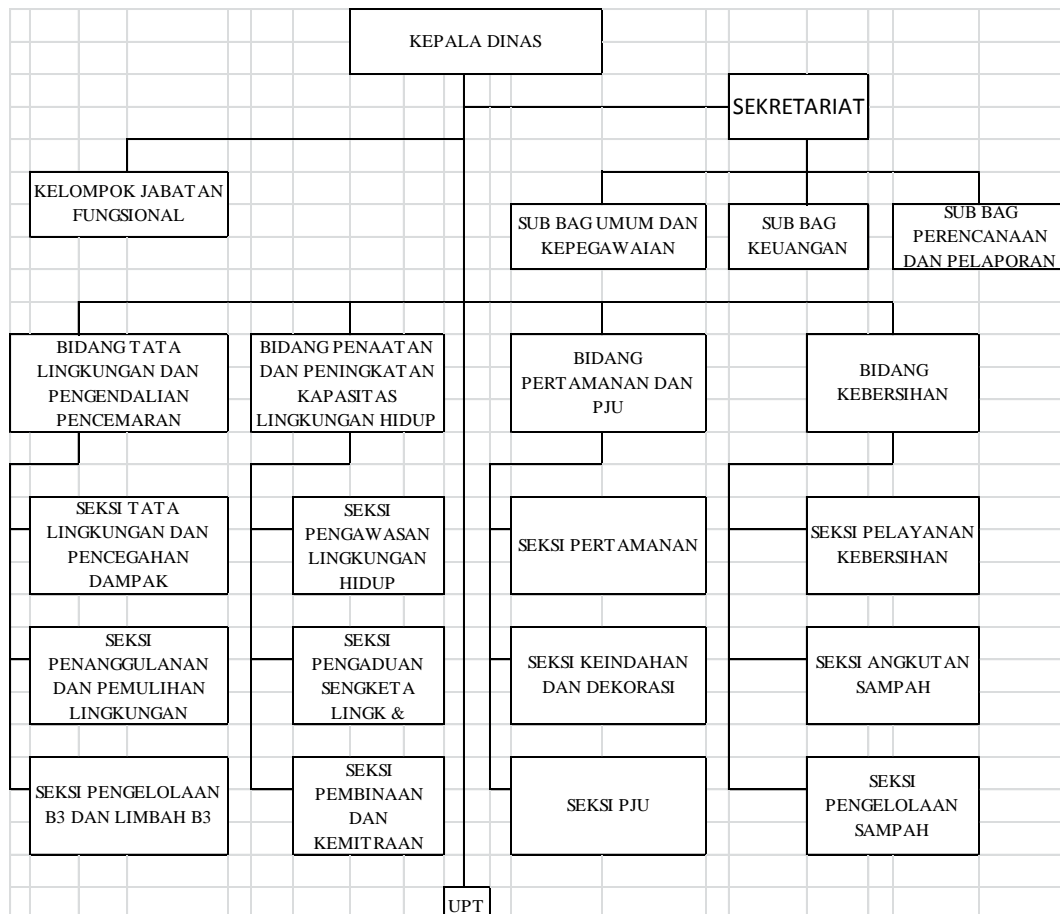
Berdasarkan Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 77 tahun 2016 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata kerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo termasuk kategori Tipe A. Susunan organisasi pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo terdiri dari Kepala Dinas, Sekretariat, Bidang Tata Lingkungan dan Pengendalian Pencemaran, Bidang Penataan dan Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup, Bidang Pertamanan dan PJU, dan Bidang Kebersihan. Sekretariat terdiri dari Sub Bagian Umum dan Kepegawaian, Sub Bagian Keuangan, dan Sub Bagian Perencanaan dan Pelaporan. Bidang Tata Lingkungan dan Pengendalian Pencemaran terdiri dari Seksi Tata Lingkungan dan Pencegahan Dampak, Seksi Penanggulangan dan Pemulihan Lingkungan, Seksi Pengelolaan B3 dan Limbah B3. Bidang Penataan dan Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup terdiri dari Seksi Pengawasan Lingkungan Hidup, Seksi Pengaduan, Sengketa Lingkungan dan Penegakan Hukum, dan Seksi Pembinaan dan Kemitraan. Bidang Pertamanan dan PJU terdiri dari Seksi Pertamanan, Seksi Keindahan dan Dekorasi, dan Seksi PJU. Bidang Kebersihan terdiri dari Seksi Pelayanan Kebersihan, Seksi Angkutan Sampah, dan Seksi Pengelolaan Sampah.

Struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada Gambar 5.10.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 pada paragraf 4 pasal 81 disebutkan bahwa Dinas Daerah Kabupaten/Kota tipe A terdiri atas 1 sekretariat dan paling banyak 4 bidang. Sehingga susunan organisasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016.

### 5.3.2. Tata Kerja Pelaksanaan/Operasional TPS dan Pengangkutan Sampah

Pelaksanaan/operasional sistem transfer dan pengangkutan sampah di LHK dilaksanakan oleh Bidang Kebersihan Seksi Pelayanan Kebersihan, dan Seksi angkutan sampah. Tugas dari bidang dan seksi tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 5.10. Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan

- Bidang Kebersihan mempunyai tugas:
  1. Menyusun kebijakan teknis kebersihan.
  2. Melaksanakan kegiatan kebersihan.
  3. Melaporkan pelaksanaan kegiatan kebersihan
  4. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala Dinas sesuai dengan tugasnya.
- Seksi pelayanan kebersihan mempunyai tugas:
  1. Menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis pelayanan kebersihan.
  2. Menyiapkan bahan pelaksanaan teknis pelayanan kebersihan:
    - a. Penyelenggaraan kebersihan.
    - b. Pengawasan dan pengendalian kebersihan.
    - c. Pembinaan usaha-uaha kebersihan yang dilaksanakan oleh masyarakat.
    - d. Penetapan lokasi tempat TPS, TPST dan TPA sampah.
    - e. Penyediaan fasilitas pendaurulangan sampah.
    - f. Pemungutan retribusi atau jasa layanan pengelolaan sampah.
    - g. Pelaksanaan perizinan pengolahan sampah, pengangkutan sampah dan pemrosesan akhir sampah yang diselenggarakan oleh swasta.
    - h. Pelaksanaan kerja sama dengan kabupaten/kota lain dan kemitraan dengan badan usaha pengelola sampah dalam menyelenggarakan pengelolaan sampah.
  3. Menyiapkan bahan laporan pelaksanaan teknis pelayanan kebersihan.
  4. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala Bidang sesuai dengan tugasnya.
- Seksi angkutan sampah:
  1. Menyiapkan bahan perumusan kebijakan teknis angkutan sampah.
  2. Menyiapkan bahan pelaksanaan teknis angkutan sampah meliputi penyediaan sarana prasarana pengangkutan sampah.
  3. Menyiapkan bahan laporan pelaksanaan teknis angkutan sampah.
  4. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala Bidang sesuai dengan tugasnya.

Berdasarkan wawancara dengan seksi pelayanan kebersihan maupun seksi angkutan sampah, bahwa tugas pokok dan fungsi pada masing-masing seksi telah dilaksanakan dengan baik. Hal ini terbukti dengan diperolehnya piala adipura bagi Kabupaten Sidoarjo dalam 6 tahun berturut-turut mulai tahun 2011 sampai tahun 2016.

### **5.3.3. Strategi Peningkatan Kinerja Sistem Transfer dan Pengangkutan Sampah di Zona 3**

#### **A. Analisis kondisi faktor Internal dan Eksternal**

##### **a. Analisis kondisi internal**

##### **a) Kekuatan (Strengths)**

1. Adanya personil pengangkut sampah
2. Adanya armada pengangkutan (dump truk dan armroll truk)
3. Usia armada pengangkutan kurang dari 7 tahun
4. Adanya anggaran pengangkutan dari APBD
5. Terdapat TPS di Zona 3
6. Adanya Perda No. 6 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah
7. Adanya Perbub No. 77 Tahun 2016 tentang tupoksi Dinas LHK

##### **b) Kelemahan (Weaknesses)**

1. Status personil pengelola dan personil pengangkutan sampah tidak sama (PNS dan non PNS)
2. Kualifikasi personil pengangkutan masih rendah
3. Jumlah armada pengangkutan terbatas
4. Proses penganggaran memerlukan waktu yang panjang
5. Prioritas penggunaan anggaran ditentukan oleh pihak eksekutif dan legislatif
6. TPS eksisting banyak yang belum beroperasi

**b. Analisis kondisi eksternal**

**a) Peluang (Opportunities)**

1. Program Sidoarjo Zero Waste
2. Program piala Adipura oleh Pemerintah pusat
3. Pelatihan dan studi banding bagi tenaga pengelola sampah
4. Peran serta masyarakat dalam mereduksi sampah dengan beroperasinya TPS
5. Denda bagi masyarakat yang membuang sampah sembarangan

**b) Ancaman (Threats)**

1. Jumlah sampah semakin bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk
2. Pertumbuhan ekonomi meningkat
3. Kebiasaan masyarakat membuang sampah tidak pada tempatnya
4. Jam buka TPA tidak pasti
5. Jumlah buldozer beroperasi di TPA 1 unit

**B. Matriks SWOT**

Matriks SWOT adalah alat yang digunakan untuk menyusun faktor-faktor strategis. Matriks SWOT menggambarkan secara jelas peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki. Matriks SWOT menghasilkan empat kemungkinan alternatif strategi, meliputi:

**1. Strategi agresif**

Strategi agresif terletak di kuadran 1. Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh kekuatan yang dimiliki untuk merebut dan memanfaatkan peluang sebesar-besarnya.

**2. Strategi diversifikasi**

Strategi diversifikasi terletak di kuadran 2. Meskipun menghadapi berbagai ancaman, namun masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan



kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi diversifikasi.

3. Strategi turnaround

Memanfaatkan seluruh peluang yang ada dengan meminimalkan kelemahan yang ada.

4. Strategi defensif

Strategi yang didasarkan pada kegiatan yang bersifat defensif dan berusaha meminimalkan kelemahan yang ada serta menghindari ancaman.

Matriks SWOT selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.60.

### **C. Penentuan posisi kondisi dan strategi**

Penentuan Posisi kondisi dan strategi dilakukan dengan menentukan bobot, rating, dan skor. Adapun langkah-langkah dalam menentukan bobot, rating, dan skor adalah sebagai berikut:

1. Bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan penanganan dengan skala 1 (tidak penting), 2 (kurang penting), 3 (cukup penting), 4 (penting), dan 5 (sangat penting).
2. Menjumlahkan bobot kekuatan dan bobot kelemahan. Selanjutnya menghitung bobot relatif masing-masing indikator sehingga total nilai bobot adalah 1 atau 100 %. Dengan cara yang sama menghitung bobot dan bobot relatif untuk peluang dan ancaman.
3. Menentukan rating. Rating adalah analisis terhadap kemungkinan yang terjadi dalam jangka waktu satu tahun kedepan. Nilai rating variabel kekuatan diberi nilai 1 kalau kemungkinan kinerja indikator semakin menurun. Diberi nilai 2 kalau kemungkinan kinerja indikator sama. Diberi nilai 3 atau 4 kalau kemungkinan kinerja indikator semakin baik. Nilai rating variabel kelemahan diberi nilai 1 kalau indikator banyak kelemahan. Diberi nilai 4 kalau kelemahan indikator semakin menurun. Pemberian nilai rating variabel kelemahan atau variabel ancaman berkebalikan

dengan pemberian nilai rating variabel kekuatan dan variabel peluang.

Tabel 5.60. Matrik SWOT

<div>IFAS</div> <div>EFAS</div>	<div>STRENGTHS</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Adanya personil pengelolah dan personil pengangkutan sampah</li><li>Adanya armada pengangkutan (dump truk dan armroll)</li><li>Usia armada pengangkutan kurang dari 7 tahun</li><li>Adanya anggaran pengangkutan dari APBD</li><li>Terdapat TPS di Zona 3</li><li>Adanya Perda No. 6 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah</li><li>Adanya Perbub No. 77 Tahun 2016 tentang tupoksi Dinas LHK</li></ul>	<div>WEAKNESSES</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Status personil pengangkut sampah tidak sama (PNS dan non PNS)</li><li>Kualifikasi personil pengangkutan rendah</li><li>Jumlah armada pengangkutan terbatas</li><li>Proses penganggaran memerlukan waktu yang panjang</li><li>Prioritas penggunaan anggaran ditentukan oleh pihak eksekutif dan legislatif</li><li>TPS eksisting banyak yang belum beroperasi</li></ul>
	<div>OPPORTUNIES</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Program kebersihan lingkungan</li><li>Program piala Adipura oleh Pemerintah pusat</li><li>Pelatihan dan studi banding bagi tenaga pengelola sampah</li><li>Peran serta masyarakat dalam mereduksi sampah dengan beroperasinya TPS</li><li>Denda bagi masyarakat yang membuang sampah sembarangan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sosialisasi Perda dan Perbup kepada personil dan masyarakat</li><li>Mengoptimalkan peran personil dan sarana prasarana melalui sanksi dan penghargaan terhadap penerapan Perda dan Perbup</li><li>Pengadaan armada pengangkut baru</li></ul>
<div>THREATS</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Jumlah sampah semakin bertambah</li><li>Pertumbuhan ekonomi meningkat</li><li>Kebiasaan masyarakat membuang sampah tidak pada tempatnya</li><li>Jam buka TPA tidak pasti</li><li>Jumlah buldozer beroperasi di TPA 1 unit</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pengembangan pelayanan pengangkutan sampah dengan prioritas wilayah padat penduduk di Kecamatan Tulangan, Prambon, Wonoayu, dan Krembung</li><li>Penegakan Perda No. 6 Tahun 2012 terkait sanksi pelanggaran pengelolaan sampah</li><li>Pengadaan buldozer di TPA</li><li>Membangun TPS 3R</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Membangun TPS 3R</li><li>Memberikan pelatihan dan pembinaan kepada personil pengangkut untuk meningkatkan kinerja</li><li>Penggunaan anggaran sesuai dengan program dan prioritas yang telah ditentukan</li><li>Memberikan penghargaan dan sanksi untuk meningkatkan kinerja personil pengangkut</li></ul>

4. Nilai skor diperoleh dari nilai bobot dikali nilai rating. Total nilai skor faktor internal menunjukkan bahwa semakin mendekati 1, semakin banyak kelemahan internal. Sedangkan semakin mendekati 4, semakin banyak kekuatannya. Total nilai skor faktor eksternal menunjukkan bahwa semakin mendekati 1, semakin banyak ancamannya. Sedangkan total nilai skor mendekati 4, semakin banyak peluang.
5. Gabungan kedua kondisi internal dan eksternal selanjutnya dimasukkan ke dalam Internal Eksternal Matrik, sehingga akan diketahui posisinya.

Faktor strategis internal dapat dilihat pada Tabel 5.61, sedangkan faktor strategis eksternal dapat dilihat pada Tabel 5.62.

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5.61 diperoleh skor kekuatan sebesar 1,34 dan skor kelemahan sebesar 0,98. Selisih antara kekuatan dan kelemahan adalah 1,34 dikurangi 0,98 sama dengan 0,37. Total nilai skor faktor strategis internal 0,37 semakin mendekati 1, menunjukkan bahwa kekuatan yang dimiliki tidak dominan terhadap kelemahan internalnya.

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5.62 diperoleh skor peluang sebesar 0,94 dan skor ancaman sebesar 1,24. Selisih antara peluang dan ancaman adalah 0,94 dikurangi 1,24 sama dengan - 0,48. Total nilai skor faktor strategis eksternal - 0,48 semakin mendekati 1, menunjukkan bahwa semakin banyak ancaman dibandingkan dengan peluangnya.

Nilai faktor strategis internal sebesar 0,37 dan nilai faktor strategis eksternal sebesar - 0,48 selanjutnya dimasukkan ke dalam diagram posisi kondisi untuk mengetahui letak dan strategi yang akan digunakan untuk meningkatkan pelayanan pengangkutan sampah pada Zona 3 Kabupaten Sidoarjo. Diagram posisi kondisi dapat dilihat pada Gambar 5.8. Berdasarkan Gambar 5.11. diketahui bahwa posisi kondisi pengangkutan Zona 3 terletak pada kuadran 2. Meskipun menghadapi berbagai ancaman, akan tetapi

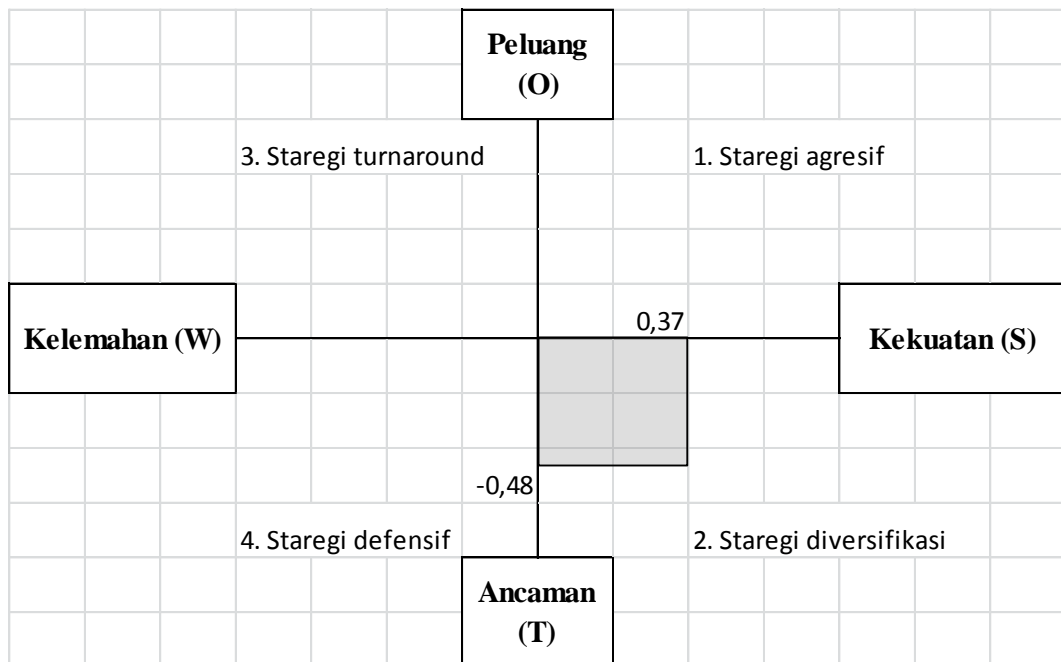
Tabel 5.61. Faktor Strategis Internal

No	Faktor Strategis Internal	Bobot	Relatif	Rating	Skor
	<b>KEKUATAN/STRENGTHS (S)</b>				
1	Adanya personil pengelola dan personil pengangkutan sampah	3,00	0,07	3,00	0,22
2	Adanya armada pengangkutan (dump truk dan armroll)	3,00	0,07	2,00	0,15
3	Usia armada pengangkutan rata-rata tahun 2013	3,00	0,07	2,00	0,15
4	Adanya anggaran pengangkutan dari APBD	4,00	0,10	3,00	0,29
5	Terdapat TPS di Zona 3	2,00	0,05	2,00	0,10
6	Program Sidoarjo bebas sampah	2,00	0,05	2,00	0,10
7	Adanya Perda No. 6 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah	3,00	0,07	2,00	0,15
8	Adanya Perbub No. 77 Tahun 2016 tentang tupoksi Dinas LHK	4,00	0,10	2,00	0,20
	<b>Jumlah</b>	<b>24,00</b>	<b>0,59</b>		<b>1,34</b>
	<b>KELEMAHAN/WEAKNESSES (W)</b>				
1	Status personil pengelola dan personil pengangkutan sampah tidak sama (PNS dan non PNS)	3,00	0,07	2,00	0,15
2	Kualifikasi personil pengangkutan masih rendah	2,00	0,05	2,00	0,10
3	Jam kerja tenaga pengangkut tidak terjadwal	3,00	0,07	2,00	0,15
4	Jumlah armada pengangkutan terbatas	4,00	0,10	3,00	0,29
5	Proses penganggaran memerlukan waktu yang panjang	2,00	0,05	2,00	0,10
6	Prioritas penggunaan anggaran ditentukan oleh pihak eksekutif dan legislatif	2,00	0,05	2,00	0,10
7	TPS eksisting banyak yang belum beroperasi	1,00	0,02	4,00	0,10
	<b>Jumlah</b>	<b>17,00</b>	<b>0,41</b>		<b>0,98</b>
	<b>Jumlah Kekuatan - Kelemahan</b>	<b>41,00</b>	<b>1,00</b>		<b>0,37</b>

masih mempunyai kekuatan internal. Sehingga strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi diversifikasi. Adapun strategi diversifikasi yang dapat dilakukan sebagai berikut:

Tabel 5.62. Faktor Strategis Eksternal

No	Faktor Strategis Eksternal	Bobot	Relatif	Rating	Skor
<b>PELUANG/OPPORTUNIES (O)</b>					
1	Program piala Adipura oleh Pemerintah pusat	3,00	0,18	2,00	0,35
2	Pelatihan dan studi banding bagi tenaga pengelolah sampah	3,00	0,18	2,00	0,35
3	Peran serta masyarakat dalam mereduksi sampah dengan beroperasinya TPS	2,00	0,12	2,00	0,24
	<b>Jumlah</b>	<b>8,00</b>	<b>0,47</b>		<b>0,94</b>
<b>ANCAMAN/TREATHS (T)</b>					
1	Jumlah sampah semakin bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk	4,00	0,24	2,00	0,47
2	Pertumbuhan ekonomi meningkat	3,00	0,18	2,00	0,35
3	Kebiasaan masyarakat membuang sampah tidak pada tempatnya	2,00	0,12	2,00	0,24
4	Jam buka TPA tidak pasti	2,00	0,10	2,00	0,19
5	Jumlah bulldozer beroperasi di TPA 1 unit	2,00	0,10	2,00	0,19
	<b>Jumlah</b>	<b>13,00</b>	<b>0,62</b>		<b>1,24</b>
	<b>Jumlah Peluang + Ancaman</b>	<b>21,00</b>	<b>1,00</b>		<b>-0,48</b>



Gambar 5.11. Diagram Posisi Kondisi Pengangkutan Zona 3

1. Pengembangan pelayanan pengangkutan sampah dengan prioritas daerah yang telah terdapat TPS dan wilayah padat penduduk di Kecamatan Tulangan, Prambon, Wonoayu, dan Krembung
2. Penegakan Perda No. 6 Tahun 2012 terkait sanksi pelanggaran pengelolaan sampah
3. Pengadaan buldozer di TPA untuk mengurangi antrian armada pengangkut ketika menuju sel sampah untuk membuang sampah
4. Pengadaan armroll truk baru untuk menjangkau wilayah pelayanan yang belum terlayani sekaligus meremajakan armada pengangkut yang telah berusia lebih dari 7 tahun.
5. Membangun TPS 3R agar sampah di TPS dapat tereduksi sebelum diangkut ke TPA.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis teknis, analisis finansial, dan analisis kelembagaan Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis teknis diperoleh optimasi ritasi armada pengangkut eksisting armroll truk W 8300 PP dan armroll truk W 8562 PP dari 2 rit/hari menjadi 3 rit/hari. Waktu yang diperlukan oleh armroll truk W 8300 PP dan armroll truk W 8562 PP untuk memenuhi 3 rit/hari masing-masing adalah 8,21 jam/hari dan 7,43 jam/hari. Sampai dengan tahun 2026 diperlukan penambahan 3 unit armroll baru. Pelayanan pengangkutan tahun 2026 meningkat menjadi sebesar 95,19 %, bila dibandingkan dengan tahun 2017 sebesar 33,18 %.
2. Hasil analisis finansial diperoleh bahwa pengoperasian armada eksisting dan armada baru berdasarkan hasil optimasi ritasi sampai tahun 2026 memenuhi parameter kelayakan NPV, BCR, dan IRR. Retribusi sebesar Rp 15.000 per kepala keluarga, sehingga diperoleh NPV sebesar 671.417.523 > 0, BCR sebesar 1,17 > 1, dan IRR sebesar 27 % > 15 %.
3. Hasil analisis kelembagaan diperoleh bahwa peningkatan kinerja sistem pengangkutan sampah di Zona 3 dapat dilakukan melalui strategi diversifikasi dengan menggunakan kekuatan internal dan meminimalkan ancaman untuk memanfaatkan peluang jangka panjang.

#### **6.2. Saran**

Dalam rangka meningkatkan kinerja sistem pengangkutan sampah pada pengembangan sistem pengangkutan sampah Zona 3 Kabupaten Sidoarjo, terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian.

1. Evaluasi ritasi armada pengangkut hendaknya dilakukan rutin setiap periode tertentu. Hal ini disebabkan peningkatan jumlah kendaraan setiap tahun akan tetapi kapasitas jalan relatif tetap. Kondisi demikian

menyebabkan waktu perjalanan menjadi semakin lama sehingga berpengaruh terhadap ritasinya.

2. Pengadaan armroll truk hendaknya menjadi prioritas karena area pelayanan yang sangat luas dibandingkan dengan jumlah armada pengangkut yang ada.
3. Memberikan penghargaan dan sanksi bagi personil pengangkutan untuk meningkatkan kinerja pengangkutan.
4. Memastikan jam operasional TPA Griyo Mulyo dimulai pukul 07.00 WIB. Hal ini dikarenakan armada pengangkut sampah sudah mulai tiba di TPA jam 06.30 WIB. Sehingga waktu menunggu armada pengangkut tidak terlalu lama dan efisiensi pengangkutan dapat ditingkatkan.
5. Untuk meningkatkan efisiensi kinerja armada pengangkut, perlu kiranya menambah buldozer di TPA Griyo Mulyo. Penambahan buldozer dimaksudkan untuk mengurangi waktu antrian armada pengangkut sampah menuju sel pembuangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D, Sasongko, SB, Sudarno, (2012), Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran Berdasarkan Penggunaan Lahan di Sungai Blukar Kabupaten Kendal, *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, Semarang.
- Ambariski, PPD. Herimurti, W. (2016), “Sistem Pengangkutan Sampah Berdasarkan Kapasitas Kendaraan Pengangkut dan Kondisi Kontainer Sampah di Surabaya Barat”, *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 5, No. 2, ISSN: 2337-3539 (2301 – 9271 Print), D64-D69
- Anindita, D. (2014), *Optimalisasi Sistem Pengangkutan sampah di Wilayah Utara Kabupaten Sidoarjo*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Bupati Sidoarjo, (2016), *Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 77 Tahun 2016 tentang Kedudukan Susunan Organisasi Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo*, Sidoarjo.
- Bupati Sidoarjo, (2012), *Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan*, Sidoarjo.
- Damanhuri, E dan Padmi, T, (2016), *Pengelolaan Sampah Terpadu*, ITB, Bandung.
- Fidiawati, L dan Sudarmaji, (2013), “Pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Kabupaten Jombang dan Kesehatan Lingkungan Sekitarnya”, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 7, No. 1, 45-53.
- Fitria, L. Susanty, S. Suprayogi, (2009), “Penentuan Rute Truk Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah di Bandung”, *Jurnal Teknik Industri*, Vol.11, No.1, 51-60.
- Indrawan, R. Yaniawati, P. (2014), *Metodologi Penelitian*, Edisi kesatu, Refika Aditama, Bandung.
- Komala, PS, Aziz, R, Ramadhani, F, (2012), “Analisis Produktifitas Sistem Transportasi Sampah Kota Padang”, *Jurnal Teknik Lingkungan*, 9 (2): 95-109.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia (2006), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 21/PRT/M/2006 tentang*

*Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan (KSNP-SPP)*, Jakarta.

Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia (2013), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*, Jakarta.

Minarwati, C. (2014), *Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Wilayah Selatan Kabupaten Sidoarjo*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Nadiasa, M, Sudarsana, DK, Yasmara, IN, (2009), “Manajemen Pengangkutan Sampah di Kota Amlapura”, *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, Vol. 13, No. 2, 120-135

Pramartha, KPS. Widhiawati, IAR. Ciawi, Y. (2013), “Analisis Pengelolaan Pengangkutan Sampah di Kecamatan Klungkung Kabupaten Klungkung”, *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Elektronik*, Volume 2, No. 2, IX-1 – IX-6.

Presiden Republik Indonesia, (2008), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*, Jakarta.

Presiden Republik Indonesia, (2009), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta.

Presiden Republik Indonesia, (2014), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah*, Jakarta.

Presiden Republik Indonesia, (2016), *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah*, Jakarta.

Pujawan, IN, (2012), *Ekonomi Teknik*, Edisi kedua, Guna Widya, Surabaya.

Rangkuti, F (2016), *Teknik Membedah Kasus Bisnis Analisis SWOT*, Edisi kedua puluh dua, Gramedia, Jakarta.

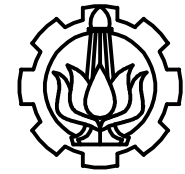
Ridha, MR. Abdi, C. Mahyudin, RP. (2016), “Studi Optimasi Rute Pengangkutan Sampah Kota Marabahan Dengan Sistem Informasi Geografis”, *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2): 38-51.

SNI 19-3964-1995, *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- SNI 19-3983-1995, *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 19-2454-2002, *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 3242-2008, *Tata Cara Pengelolaan Sampah Permukiman*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Suryanto, DA. Widjodjokusumo, J. (2005), Kajian Sistem Pengangkutan Sampah Kota Depok, *Proceeding Seminar Nasional PESAT*, Universitas Gunadarma, Jakarta, T39-T51.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S., (1993), *Integrated Solid Waste Management*, Mc.Graw Hill Inc, International Editions, New York.
- Wibowo, I (2009), "Pola Perilaku Kebersihan: Studi Psikologi Lingkungan Tentan Penanggulangan Sampah Perkotaan", *Sosial Humaniora*, Vol. 13, No. 1, 37-47.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

# **LAMPIRAN**



FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
RUTE TPS EKSISTING KE TPA  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

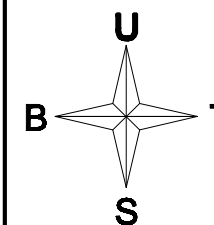
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

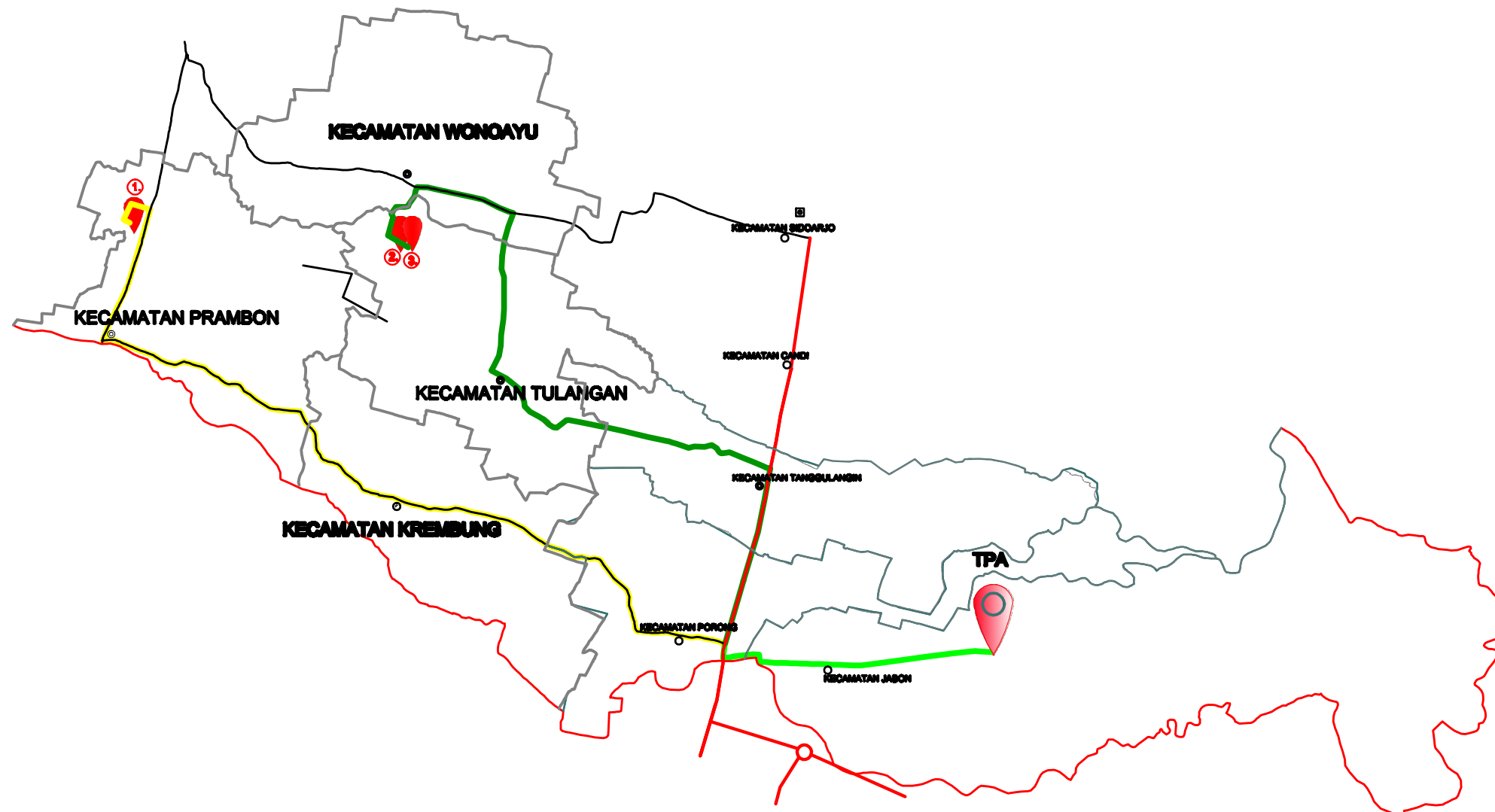
KETERANGAN :

- Kantor Kabupaten    ① TPS Perum TAS 5 Prambon
- Kantor Kecamatan    ② TPS Grabagan Tulangan
- Batas Kabupaten    ③ TPS Kepuhkemiri Tulangan
- Batas Kecamatan
- Posisi TPS
- Area Terlayani
- Rute Semua Armada ke TPA
- Rute Armada TPS Perum TAS 5 Prambon
- Rute Armada TPS Grabagan dan Kepuhkemiri Tulangan

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :



**Lampiran Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Prambon**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Jumlah Penduduk									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Prambon	196,30	4.563	4.684	4.809	4.937	5.068	5.203	5.341	5.483	5.629	5.779
2	Kajartengguli	112,30	3.194	3.279	3.367	3.456	3.548	3.643	3.739	3.839	3.941	4.046
3	Gedangrowo	159,20	3.973	4.079	4.187	4.299	4.413	4.530	4.651	4.775	4.902	5.032
4	Wirobiting	158,10	5.067	5.202	5.340	5.482	5.628	5.778	5.932	6.089	6.251	6.418
5	Simpang	143,90	4.056	4.164	4.275	4.389	4.505	4.625	4.748	4.875	5.004	5.137
6	Bulang	186,40	4.684	4.809	4.936	5.068	5.203	5.341	5.483	5.629	5.779	5.932
7	Gampang	91,60	2.540	2.608	2.677	2.748	2.821	2.897	2.974	3.053	3.134	3.217
8	Jatikalang	176,60	4.425	4.543	4.664	4.788	4.915	5.046	5.180	5.318	5.459	5.604
9	Pejangkungan	137,40	3.589	3.684	3.782	3.883	3.986	4.092	4.201	4.313	4.427	4.545
10	Kedungsugo	285,70	5.275	5.415	5.559	5.707	5.859	6.015	6.175	6.339	6.508	6.681
11	Kedungwonokerto	221,30	5.236	5.375	5.518	5.665	5.816	5.970	6.129	6.292	6.460	6.631
12	Bendotretek	199,50	5.327	5.469	5.614	5.764	5.917	6.074	6.236	6.402	6.572	6.747
13	Wonoplintahan	217,00	6.470	6.642	6.819	7.000	7.186	7.377	7.574	7.775	7.982	8.194
14	Kedungkembar	209,30	3.361	3.450	3.542	3.636	3.733	3.832	3.934	4.039	4.147	4.257
15	Jati Alun-alun	168,40	2.950	3.029	3.109	3.192	3.277	3.364	3.453	3.545	3.640	3.736
16	Jedongcangkring	202,80	3.832	3.934	4.039	4.146	4.256	4.369	4.486	4.605	4.728	4.853
17	Cangkringturi	126,50	3.120	3.203	3.288	3.376	3.465	3.558	3.652	3.749	3.849	3.952
18	Simogirang	227,90	5.043	5.177	5.315	5.456	5.601	5.750	5.903	6.060	6.221	6.387
19	Temu	85,40	3.971	4.076	4.185	4.296	4.410	4.528	4.648	4.772	4.899	5.029
20	Watutulis	112,30	5.254	5.393	5.537	5.684	5.835	5.991	6.150	6.314	6.482	6.654
Total		3.417,90	85.930	88.216	90.562	92.971	95.444	97.983	100.589	103.265	106.012	108.832

**Lampiran Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Krembung**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Jumlah Penduduk									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Tambakrejo	254,97	5.375	5.518	5.665	5.815	5.970	6.129	6.292	6.459	6.631	6.807
2	Keper	160,33	2.902	2.980	3.059	3.140	3.224	3.309	3.397	3.488	3.581	3.676
3	Kedungsumur	111,34	3.237	3.323	3.411	3.502	3.595	3.691	3.789	3.890	3.993	4.099
4	Kedungrawan	143,63	2.735	2.807	2.882	2.959	3.037	3.118	3.201	3.286	3.374	3.463
5	Tanjegwagir	172,58	3.864	3.967	4.073	4.181	4.292	4.406	4.523	4.644	4.767	4.894
6	Mojoruntut	246,07	7.186	7.378	7.574	7.775	7.982	8.194	8.412	8.636	8.866	9.102
7	Gading	138,06	1.531	1.571	1.613	1.656	1.700	1.745	1.792	1.839	1.888	1.938
8	Wangkal	154,77	4.244	4.357	4.473	4.592	4.714	4.839	4.968	5.100	5.236	5.375
9	Jenggot	96,87	2.806	2.880	2.957	3.036	3.116	3.199	3.284	3.372	3.461	3.553
10	Waung	125,82	1.852	1.901	1.951	2.003	2.057	2.111	2.167	2.225	2.284	2.345
11	Ploso	134,72	2.962	3.041	3.122	3.205	3.290	3.378	3.468	3.560	3.655	3.752
12	Rejeni	163,67	4.446	4.564	4.686	4.811	4.939	5.070	5.205	5.343	5.485	5.631
13	Kandangan	105,77	2.853	2.929	3.007	3.087	3.169	3.254	3.340	3.429	3.520	3.614
14	Krembung	140,29	4.969	5.102	5.237	5.377	5.520	5.666	5.817	5.972	6.131	6.294
15	Lemujut	140,29	2.190	2.249	2.308	2.370	2.433	2.498	2.564	2.632	2.702	2.774
16	Cangkring	149,20	2.946	3.024	3.104	3.187	3.272	3.359	3.448	3.540	3.634	3.731
17	Keret	193,73	4.744	4.870	5.000	5.133	5.269	5.409	5.553	5.701	5.853	6.008
18	Wonomlati	242,73	5.692	5.844	5.999	6.159	6.323	6.491	6.664	6.841	7.023	7.210
19	Balonggarut	80,17	1.272	1.306	1.340	1.376	1.413	1.450	1.489	1.528	1.569	1.611
Total		.955,01	67.806	69.610	71.461	73.362	75.314	77.317	79.374	81.485	83.653	85.878



**Lampiran Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Tulangan**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Jumlah Penduduk									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Janti	139,16	3.149	3.233	3.319	3.407	3.498	3.591	3.686	3.784	3.885	3.988
2	Kebaron	202,41	3.999	4.105	4.214	4.326	4.441	4.559	4.681	4.805	4.933	5.064
3	Kenongo	158,13	6.063	6.225	6.390	6.560	6.735	6.914	7.098	7.287	7.480	7.679
4	Gelang	202,41	4.570	4.691	4.816	4.944	5.075	5.210	5.349	5.491	5.637	5.787
5	Jiken	139,16	2.675	2.746	2.819	2.894	2.971	3.050	3.131	3.214	3.300	3.387
6	Pangkemiri	144,43	4.027	4.135	4.245	4.357	4.473	4.592	4.715	4.840	4.969	5.101
7	Kepatihan	180,27	5.534	5.681	5.832	5.987	6.146	6.310	6.478	6.650	6.827	7.008
8	Tulangan	94,88	4.683	4.807	4.935	5.067	5.201	5.340	5.482	5.627	5.777	5.931
9	Kepadangan	156,03	5.789	5.943	6.101	6.263	6.430	6.601	6.777	6.957	7.142	7.332
10	Tlasi	120,18	3.654	3.751	3.851	3.954	4.059	4.167	4.278	4.391	4.508	4.628
11	Kajeksan	122,29	2.387	2.450	2.516	2.583	2.651	2.722	2.794	2.868	2.945	3.023
12	Singopadu	79,96	3.413	3.504	3.597	3.693	3.791	3.892	3.996	4.102	4.211	4.323
13	Kemantren	160,24	7.059	7.246	7.439	7.637	7.840	8.049	8.263	8.483	8.708	8.940
14	Medalem	82,23	3.013	3.094	3.176	3.260	3.347	3.436	3.527	3.621	3.718	3.817
15	Sudimoro	114,91	4.514	4.634	4.757	4.884	5.014	5.147	5.284	5.425	5.569	5.717
16	Kedondong	127,56	3.384	3.474	3.567	3.662	3.759	3.859	3.962	4.067	4.175	4.286
17	Grogol	150,70	3.965	4.071	4.179	4.290	4.404	4.521	4.642	4.765	4.892	5.022
18	Modong	102,26	4.461	4.579	4.701	4.826	4.955	5.086	5.222	5.361	5.503	5.650
19	Grinting	139,16	3.010	3.090	3.172	3.257	3.343	3.432	3.524	3.617	3.714	3.812
20	Kepuhkemiri	135,99	4.607	4.730	4.856	4.985	5.117	5.254	5.393	5.537	5.684	5.835
21	Kepunten	149,70	3.834	3.936	4.041	4.148	4.259	4.372	4.488	4.608	4.730	4.856
22	Grabagan	230,87	6.728	6.907	7.090	7.279	7.473	7.671	7.875	8.085	8.300	8.521
Total		2.616,37	79.349	81.459	83.626	85.851	88.134	90.479	92.886	95.356	97.893	100.497

**Lampiran Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Wonoayu**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Jumlah Penduduk									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Simoketawang	96,53	1.735	1.781	1.828	1.877	1.927	1.978	2.031	2.085	2.140	2.197
2	Popoh	115,21	3.781	3.881	3.985	4.091	4.200	4.311	4.426	4.544	4.664	4.789
3	Jimbaran Wetan	52,94	1.742	1.788	1.835	1.884	1.934	1.986	2.039	2.093	2.149	2.206
4	Ketimang	143,24	3.273	3.360	3.450	3.542	3.636	3.732	3.832	3.934	4.038	4.146
5	Pilang	200,32	6.332	6.501	6.674	6.851	7.033	7.220	7.412	7.610	7.812	8.020
6	Sumberejo	123,52	4.353	4.469	4.588	4.710	4.835	4.963	5.096	5.231	5.370	5.513
7	Mojorangagung	34,25	678	696	714	733	753	773	793	814	836	858
8	Wonokasian	257,41	6.026	6.186	6.350	6.519	6.693	6.871	7.054	7.241	7.434	7.632
9	Ploso	158,81	3.692	3.790	3.891	3.995	4.101	4.210	4.322	4.437	4.555	4.676
10	Jimbaran Kulon	40,48	1.327	1.363	1.399	1.436	1.474	1.513	1.554	1.595	1.638	1.681
11	Wonoayu	144,28	4.388	4.505	4.625	4.748	4.874	5.004	5.137	5.274	5.414	5.558
12	Semambung	202,40	4.105	4.214	4.327	4.442	4.560	4.681	4.806	4.933	5.065	5.199
13	Simoangin angin	147,39	3.078	3.160	3.244	3.330	3.419	3.510	3.603	3.699	3.797	3.898
14	Tanggul	206,55	5.047	5.181	5.319	5.461	5.606	5.755	5.908	6.065	6.227	6.392
15	Wonokalang	175,41	3.242	3.328	3.417	3.508	3.601	3.697	3.795	3.896	4.000	4.106
16	Pagerngumbuk	166,07	3.093	3.176	3.260	3.347	3.436	3.527	3.621	3.717	3.816	3.918
17	Plaosan	115,21	3.393	3.484	3.576	3.671	3.769	3.869	3.972	4.078	4.186	4.298
18	Mulyodadi	122,48	2.354	2.416	2.480	2.546	2.614	2.684	2.755	2.828	2.904	2.981
19	Lambangan	174,38	3.604	3.700	3.799	3.900	4.003	4.110	4.219	4.331	4.447	4.565
20	Sawocangkring	206,55	4.785	4.912	5.043	5.177	5.315	5.456	5.601	5.750	5.903	6.060
21	Bacirongengor	174,38	4.554	4.675	4.799	4.927	5.058	5.193	5.331	5.473	5.618	5.768
22	Karangpuri	173,34	5.942	6.100	6.263	6.429	6.600	6.776	6.956	7.141	7.331	7.526
23	Candinegoro	160,88	3.765	3.866	3.968	4.074	4.182	4.293	4.408	4.525	4.645	4.769
Total		2.676,88	65.244	66.979	68.761	70.590	72.468	74.395	76.374	78.406	80.491	82.632



**Lampiran Proyeksi Timbunan Sampah Kecamatan Prambon**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Timbunan Sampah (M <sup>3</sup> )*									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Prambon	196,30	9,76	10,02	10,28	10,56	10,84	11,12	11,42	11,72	12,04	12,36
2	Kajartengguli	112,30	6,83	7,01	7,20	7,39	7,59	7,79	8,00	8,21	8,43	8,65
3	Gedangrowo	159,20	8,49	8,72	8,95	9,19	9,44	9,69	9,94	10,21	10,48	10,76
4	Wirobiting	158,10	10,83	11,12	11,42	11,72	12,03	12,35	12,68	13,02	13,37	13,72
5	Simpang	143,90	8,67	8,90	9,14	9,38	9,63	9,89	10,15	10,42	10,70	10,98
6	Bulang	186,40	10,01	10,28	10,55	10,84	11,12	11,42	11,72	12,04	12,36	12,68
7	Gampang	91,60	5,43	5,58	5,72	5,88	6,03	6,19	6,36	6,53	6,70	6,88
8	Jatikalang	176,60	9,46	9,71	9,97	10,24	10,51	10,79	11,08	11,37	11,67	11,98
9	Pejangkungan	137,40	7,67	7,88	8,09	8,30	8,52	8,75	8,98	9,22	9,47	9,72
10	Kedungsugo	285,70	11,28	11,58	11,89	12,20	12,53	12,86	13,20	13,55	13,91	14,28
11	Kedungwonokerto	221,30	11,20	11,49	11,80	12,11	12,43	12,77	13,10	13,45	13,81	14,18
12	Bendotretek	199,50	11,39	11,69	12,00	12,32	12,65	12,99	13,33	13,69	14,05	14,43
13	Wonoplintahan	217,00	13,83	14,20	14,58	14,97	15,37	15,77	16,19	16,62	17,07	17,52
14	Kedungkembar	209,30	7,19	7,38	7,57	7,78	7,98	8,19	8,41	8,64	8,87	9,10
15	Jati Alun-alun	168,40	6,31	6,48	6,65	6,82	7,01	7,19	7,38	7,58	7,78	7,99
16	Jedongcangkring	202,80	8,19	8,41	8,63	8,86	9,10	9,34	9,59	9,85	10,11	10,38
17	Cangkringturi	126,50	6,67	6,85	7,03	7,22	7,41	7,61	7,81	8,02	8,23	8,45
18	Simogirang	227,90	10,78	11,07	11,36	11,67	11,98	12,29	12,62	12,96	13,30	13,66
19	Temu	85,40	8,49	8,72	8,95	9,19	9,43	9,68	9,94	10,20	10,47	10,75
20	Watutulis	112,30	11,23	11,53	11,84	12,15	12,48	12,81	13,15	13,50	13,86	14,23
Total		3.417,90	183,73	188,62	193,63	198,78	204,07	209,50	215,07	220,79	226,67	232,70

1 m<sup>3</sup> = 1.000 liter

**Lampiran Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Krembung**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Timbunan Sampah (M <sup>3</sup> )									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Tambakrejo	254,97	11,49	11,80	12,11	12,43	12,76	13,10	13,45	13,81	14,18	14,55
2	Keper	160,33	6,21	6,37	6,54	6,71	6,89	7,08	7,26	7,46	7,66	7,86
3	Kedungsumur	111,34	6,92	7,10	7,29	7,49	7,69	7,89	8,10	8,32	8,54	8,76
4	Kedungrawan	143,63	5,85	6,00	6,16	6,33	6,49	6,67	6,84	7,03	7,21	7,41
5	Tanjegwagir	172,58	8,26	8,48	8,71	8,94	9,18	9,42	9,67	9,93	10,19	10,46
6	Mojaruntut	246,07	15,37	15,77	16,19	16,62	17,07	17,52	17,99	18,47	18,96	19,46
7	Gading	138,06	3,27	3,36	3,45	3,54	3,63	3,73	3,83	3,93	4,04	4,14
8	Wangkal	154,77	9,07	9,32	9,56	9,82	10,08	10,35	10,62	10,90	11,20	11,49
9	Jenggot	96,87	6,00	6,16	6,32	6,49	6,66	6,84	7,02	7,21	7,40	7,60
10	Waung	125,82	3,96	4,06	4,17	4,28	4,40	4,51	4,63	4,76	4,88	5,01
11	Ploso	134,72	6,33	6,50	6,68	6,85	7,04	7,22	7,41	7,61	7,81	8,02
12	Rejeni	163,67	9,51	9,76	10,02	10,29	10,56	10,84	11,13	11,42	11,73	12,04
13	Kandangan	105,77	6,10	6,26	6,43	6,60	6,78	6,96	7,14	7,33	7,53	7,73
14	Krembung	140,29	10,63	10,91	11,20	11,50	11,80	12,12	12,44	12,77	13,11	13,46
15	Lemujut	140,29	4,68	4,81	4,94	5,07	5,20	5,34	5,48	5,63	5,78	5,93
16	Cangkring	149,20	6,30	6,47	6,64	6,81	7,00	7,18	7,37	7,57	7,77	7,98
17	Keret	193,73	10,14	10,41	10,69	10,97	11,27	11,57	11,87	12,19	12,51	12,85
18	Wonomlati	242,73	12,17	12,49	12,83	13,17	13,52	13,88	14,25	14,63	15,02	15,41
19	Balonggarut	80,17	2,72	2,79	2,87	2,94	3,02	3,10	3,18	3,27	3,35	3,44
Total		2.955,01	145	149	153	157	161	165	170	174	179	184

1 m<sup>3</sup> = 1.000 liter

**Lampiran Proyeksi Timbunan Sampah Kecamatan Tulangan**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Timbunan Sampah (M <sup>3</sup> )									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Janti	139,16	6,73	6,91	7,10	7,28	7,48	7,68	7,88	8,09	8,31	8,53
2	Kebaron	202,41	8,55	8,78	9,01	9,25	9,50	9,75	10,01	10,27	10,55	10,83
3	Kenongo	158,13	12,96	13,31	13,66	14,03	14,40	14,78	15,18	15,58	15,99	16,42
4	Gelang	202,41	9,77	10,03	10,30	10,57	10,85	11,14	11,44	11,74	12,05	12,37
5	Jiken	139,16	5,72	5,87	6,03	6,19	6,35	6,52	6,69	6,87	7,06	7,24
6	Pangkemiri	144,43	8,61	8,84	9,08	9,32	9,56	9,82	10,08	10,35	10,62	10,91
7	Kepatihan	180,27	11,83	12,15	12,47	12,80	13,14	13,49	13,85	14,22	14,60	14,98
8	Tulangan	94,88	10,01	10,28	10,55	10,83	11,12	11,42	11,72	12,03	12,35	12,68
9	Kepadangan	156,03	12,38	12,71	13,05	13,39	13,75	14,11	14,49	14,87	15,27	15,68
10	Tlasihi	120,18	7,81	8,02	8,23	8,45	8,68	8,91	9,15	9,39	9,64	9,90
11	Kajeksan	122,29	5,10	5,24	5,38	5,52	5,67	5,82	5,97	6,13	6,30	6,46
12	Singopadu	79,96	7,30	7,49	7,69	7,90	8,11	8,32	8,54	8,77	9,00	9,24
13	Kemantren	160,24	15,09	15,49	15,91	16,33	16,76	17,21	17,67	18,14	18,62	19,11
14	Medalem	82,23	6,44	6,61	6,79	6,97	7,16	7,35	7,54	7,74	7,95	8,16
15	Sudimoro	114,91	9,65	9,91	10,17	10,44	10,72	11,01	11,30	11,60	11,91	12,22
16	Kedondong	127,56	7,24	7,43	7,63	7,83	8,04	8,25	8,47	8,70	8,93	9,16
17	Grogol	150,70	8,48	8,70	8,94	9,17	9,42	9,67	9,92	10,19	10,46	10,74
18	Modong	102,26	9,54	9,79	10,05	10,32	10,59	10,88	11,16	11,46	11,77	12,08
19	Grinting	139,16	6,44	6,61	6,78	6,96	7,15	7,34	7,53	7,73	7,94	8,15
20	Kepuhkemiri	135,99	9,85	10,11	10,38	10,66	10,94	11,23	11,53	11,84	12,15	12,48
21	Kepunten	149,70	8,20	8,42	8,64	8,87	9,11	9,35	9,60	9,85	10,11	10,38
22	Grabagan	230,87	14,38	14,77	15,16	15,56	15,98	16,40	16,84	17,29	17,75	18,22
Total		616,37	170	174	179	184	188	193	199	204	209	215

**Lampiran Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Wonoayu**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Proyeksi Timbulan Sampah (M <sup>3</sup> )									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Simoketawang	96,53	3,71	3,81	3,91	4,01	4,12	4,23	4,34	4,46	4,58	4,70
2	Popoh	115,21	8,08	8,30	8,52	8,75	8,98	9,22	9,46	9,71	9,97	10,24
3	Jimbaran Wetan	52,94	3,72	3,82	3,92	4,03	4,14	4,25	4,36	4,47	4,59	4,72
4	Ketimang	143,24	7,00	7,18	7,38	7,57	7,77	7,98	8,19	8,41	8,63	8,86
5	Pilang	200,32	13,54	13,90	14,27	14,65	15,04	15,44	15,85	16,27	16,70	17,15
6	Sumberejo	123,52	9,31	9,55	9,81	10,07	10,34	10,61	10,89	11,18	11,48	11,79
7	Mojorangagung	34,25	1,45	1,49	1,53	1,57	1,61	1,65	1,70	1,74	1,79	1,83
8	Wonokasian	257,41	12,88	13,23	13,58	13,94	14,31	14,69	15,08	15,48	15,89	16,32
9	Ploso	158,81	7,89	8,10	8,32	8,54	8,77	9,00	9,24	9,49	9,74	10,00
10	Jimbaran Kulon	40,48	2,84	2,91	2,99	3,07	3,15	3,24	3,32	3,41	3,50	3,59
11	Wonoayu	144,28	9,38	9,63	9,89	10,15	10,42	10,70	10,98	11,28	11,58	11,88
12	Semambung	202,40	8,78	9,01	9,25	9,50	9,75	10,01	10,27	10,55	10,83	11,12
13	Simoangin angin	147,39	6,58	6,76	6,94	7,12	7,31	7,50	7,70	7,91	8,12	8,33
14	Tanggul	206,55	10,79	11,08	11,37	11,68	11,99	12,31	12,63	12,97	13,31	13,67
15	Wonokalang	175,41	6,93	7,12	7,31	7,50	7,70	7,90	8,11	8,33	8,55	8,78
16	Pagerngumbuk	166,07	6,61	6,79	6,97	7,16	7,35	7,54	7,74	7,95	8,16	8,38
17	Plaosan	115,21	7,26	7,45	7,65	7,85	8,06	8,27	8,49	8,72	8,95	9,19
18	Mulyodadi	122,48	5,03	5,17	5,30	5,44	5,59	5,74	5,89	6,05	6,21	6,37
19	Lambangan	174,38	7,71	7,91	8,12	8,34	8,56	8,79	9,02	9,26	9,51	9,76
20	Sawocangkring	206,55	10,23	10,50	10,78	11,07	11,36	11,67	11,98	12,29	12,62	12,96
21	Bacirongengor	174,38	9,74	10,00	10,26	10,53	10,81	11,10	11,40	11,70	12,01	12,33
22	Karangpuri	173,34	12,71	13,04	13,39	13,75	14,11	14,49	14,87	15,27	15,67	16,09
23	Candinegoro	160,88	8,05	8,26	8,48	8,71	8,94	9,18	9,42	9,67	9,93	10,20
Total		676,88	139,50	143,21	147,02	150,93	154,94	159,07	163,30	167,64	172,10	176,68







FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
PELAYANAN TPS EKSISTING  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

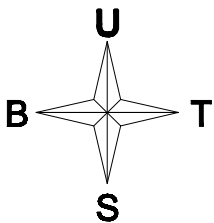
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

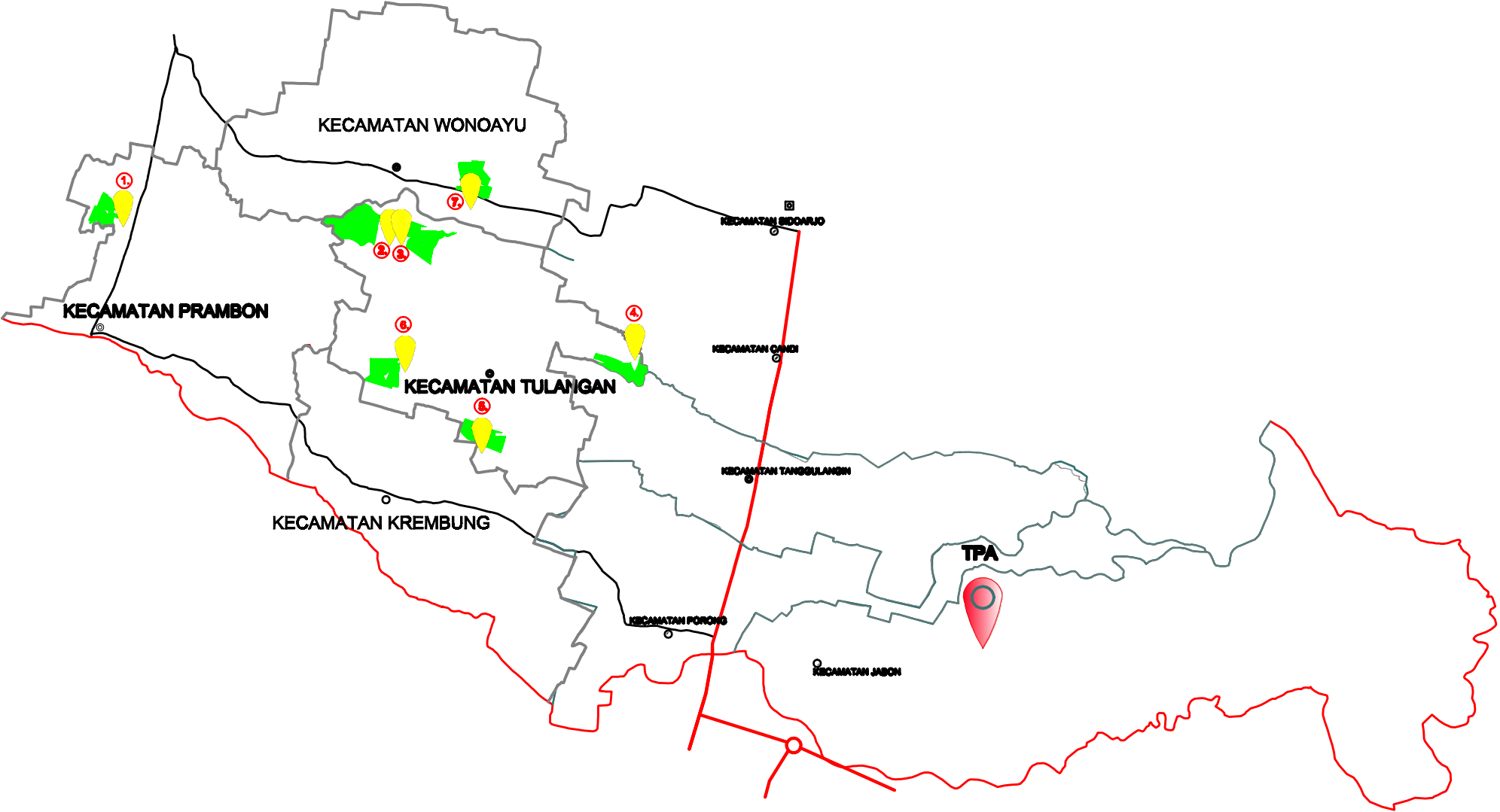
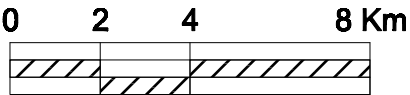
KETERANGAN :

- |  |                  |   |                          |
|--|------------------|---|--------------------------|
|  | Kantor Kabupaten | ① | TPS Perum TAS 5 Prambon  |
|  | Kantor Kecamatan | ② | TPS Grabagan Tulangan    |
|  | Batas Kabupaten  | ③ | TPS Kepuhkemiri Tulangan |
|  | Batas Kecamatan  | ④ | TPS Kedondong Tulangan   |
|  | Posisi TPS       | ⑤ | TPS Gelang Tulangan      |
|  | Area Terlayani   | ⑥ | TPS Kebaron Tulangan     |
|  |                  | ⑦ | TPS Ketimang Wonoayu     |

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :



a. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Kedondong Tulangan

Tabel E.1. Rencana Pengembangan TPS Kedondong Tulangan

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.384	62	26,89	910	1.945,69	14,70
2	2018	2,14	3.474	64	29,63	1.029	2.201,16	16,20
3	2019	2,14	3.567	65	32,37	1.155	2.468,84	17,70
4	2020	2,14	3.662	67	35,12	1.286	2.749,20	19,20
5	2021	2,14	3.759	69	37,86	1.423	3.042,73	20,70
6	2022	2,14	3.859	71	40,60	1.567	3.349,94	22,20
7	2023	2,14	3.962	72	43,34	1.717	3.671,33	23,70
8	2024	2,14	4.067	74	46,08	1.874	4.007,45	25,20
9	2025	2,14	4.175	76	48,83	2.039	4.358,85	26,70
10	2026	2,14	4.286	78	51,57	2.210	4.726,12	28,20

b. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Gelang Tulangan

Tabel E.2. Rencana Pengembangan TPS Gelang Tulangan

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	4.570	62	18,71	855	1.828,09	13,81
2	2018	2,14	4.691	64	21,45	1.006	2.151,77	15,84
3	2019	2,14	4.816	65	24,20	1.165	2.491,37	17,86
4	2020	2,14	4.944	67	26,94	1.332	2.847,51	19,89
5	2021	2,14	5.075	69	29,68	1.506	3.220,84	21,91
6	2022	2,14	5.210	71	32,42	1.689	3.612,01	23,94
7	2023	2,14	5.349	72	35,16	1.881	4.021,72	25,96
8	2024	2,14	5.491	74	37,91	2.082	4.450,67	27,99
9	2025	2,14	5.637	76	40,65	2.292	4.899,59	30,01
10	2026	2,14	5.787	78	43,39	2.511	5.369,24	32,03

c. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Kebaron Tulangan

Tabel E.3. Rencana Pengembangan TPS Kebaron Tulangan

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.999	62	19,76	790	1.689,12	12,76
2	2018	2,14	4.105	64	22,50	924	1.974,73	14,54
3	2019	2,14	4.214	65	25,24	1.064	2.274,34	16,31
4	2020	2,14	4.326	67	27,98	1.211	2.588,50	18,08
5	2021	2,14	4.441	69	30,73	1.365	2.917,75	19,85
6	2022	2,14	4.559	71	33,47	1.526	3.262,70	21,62
7	2023	2,14	4.681	72	36,21	1.695	3.623,93	23,39
8	2024	2,14	4.805	74	38,95	1.872	4.002,07	25,17
9	2025	2,14	4.933	76	41,69	2.057	4.397,76	26,94
10	2026	2,14	5.064	78	44,44	2.250	4.811,67	28,71

d. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Ketimang Wonoayu

Tabel E.4. Rencana Pengembangan TPS Ketimang Wonoayu

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.273	66	34,83	1.140	2.437,46	17,27
2	2018	2,14	3.360	68	37,57	1.262	2.699,32	18,63
3	2019	2,14	3.450	70	40,31	1.391	2.973,39	19,99
4	2020	2,14	3.542	71	43,05	1.525	3.260,13	21,35
5	2021	2,14	3.636	73	45,80	1.665	3.560,02	22,71
6	2022	2,14	3.732	75	48,54	1.812	3.873,55	24,07
7	2023	2,14	3.832	77	51,28	1.965	4.201,25	25,43
8	2024	2,14	3.934	79	54,02	2.125	4.543,64	26,79
9	2025	2,14	4.038	81	56,77	2.292	4.901,27	28,15
10	2026	2,14	4.146	84	59,51	2.467	5.274,72	29,51

a. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Kedungkembar Prambon

Tabel F.1. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Kedungkembar Prambon

No	Tahun	Timbulan	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk	Rencana Pelayanan	Penduduk Terlayani	Timbulan Terlayani	Luas Terlayani
		L/org.hr	(jiwa)	(jiwa/Ha)	(%)	(Jiwa)	(L/hari)	(Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.361	82	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	3.450	84	24,22	836	1.786,62	9,97
3	2019	2,14	3.542	86	26,96	955	2.041,83	11,10
4	2020	2,14	3.636	88	29,70	1.080	2.309,35	12,23
5	2021	2,14	3.733	91	32,44	1.211	2.589,67	13,36
6	2022	2,14	3.832	93	35,19	1.349	2.883,26	14,49
7	2023	2,14	3.934	96	37,93	1.492	3.190,64	15,62
8	2024	2,14	4.039	98	40,67	1.643	3.512,33	16,75
9	2025	2,14	4.147	101	43,41	1.800	3.848,88	17,88
10	2026	2,14	4.257	103	46,16	1.965	4.200,84	19,00

b. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Jedongcangkring Prambon

Tabel F.2. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Jedongcangkring Prambon

No	Tahun	Timbulan	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk	Rencana Pelayanan	Penduduk Terlayani	Timbulan Terlayani	Luas Terlayani
		L/org.hr	(jiwa)	(jiwa/Ha)	(%)	(Jiwa)	(L/hari)	(Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	3.832	82	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	3.934	84	24,22	953	2.036,96	11,37
3	2019	2,14	4.039	86	26,96	1.089	2.327,93	12,66
4	2020	2,14	4.146	88	29,70	1.231	2.632,94	13,94
5	2021	2,14	4.256	91	32,44	1.381	2.952,53	15,23
6	2022	2,14	4.369	93	35,19	1.537	3.287,26	16,52
7	2023	2,14	4.486	96	37,93	1.701	3.637,71	17,81
8	2024	2,14	4.605	98	40,67	1.873	4.004,47	19,09
9	2025	2,14	4.728	101	43,41	2.052	4.388,18	20,38
10	2026	2,14	4.853	103	46,16	2.240	4.789,46	21,67

c. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Cangkring Krembung

Tabel F.3. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Cangkring Krembung

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	2.946	77	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	3.024	79	24,22	732	1.565,80	9,29
3	2019	2,14	3.104	81	26,96	837	1.789,47	10,34
4	2020	2,14	3.187	83	29,70	947	2.023,93	11,39
5	2021	2,14	3.272	85	32,44	1.061	2.269,60	12,45
6	2022	2,14	3.359	88	35,19	1.182	2.526,90	13,50
7	2023	2,14	3.448	90	37,93	1.308	2.796,29	14,55
8	2024	2,14	3.540	92	40,67	1.440	3.078,22	15,60
9	2025	2,14	3.634	95	43,41	1.578	3.373,17	16,65
10	2026	2,14	3.731	97	46,16	1.722	3.681,64	17,71

d. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Pangkemi Tulangan

Tabel F.4. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Pangkemi Tulangan

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	4.027	62	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	4.135	64	24,22	1.001	2.140,87	15,76
3	2019	2,14	4.245	65	26,96	1.144	2.446,69	17,54
4	2020	2,14	4.357	67	29,70	1.294	2.767,26	19,33
5	2021	2,14	4.473	69	32,44	1.451	3.103,15	21,11
6	2022	2,14	4.592	71	35,19	1.616	3.454,96	22,90
7	2023	2,14	4.715	72	37,93	1.788	3.823,28	24,68
8	2024	2,14	4.840	74	40,67	1.968	4.208,76	26,46
9	2025	2,14	4.969	76	43,41	2.157	4.612,04	28,25
10	2026	2,14	5.101	78	46,16	2.354	5.033,79	30,03

e. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Kepatihan Tulangan

Tabel F.5. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Kepatihan Tulangan

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	5.534	62	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	5.681	64	24,22	1.376	2.941,48	21,65
3	2019	2,14	5.832	65	26,96	1.572	3.361,66	24,10
4	2020	2,14	5.987	67	29,70	1.778	3.802,12	26,55
5	2021	2,14	6.146	69	32,44	1.994	4.263,62	29,01
6	2022	2,14	6.310	71	35,19	2.220	4.746,99	31,46
7	2023	2,14	6.478	72	37,93	2.457	5.253,06	33,91
8	2024	2,14	6.650	74	40,67	2.500	5.345,30	33,61
9	2025	2,14	6.827	76	43,41	2.964	6.336,78	38,81
10	2026	2,14	7.008	78	46,16	3.235	6.916,26	41,27

f. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Jimbaran Kulon Wonoayu

Tabel F.6. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Jimbaran Kulon

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	1.327	66	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	1.363	68	24,22	330	705,55	4,87
3	2019	2,14	1.399	70	26,96	377	806,34	5,42
4	2020	2,14	1.436	71	29,70	427	911,99	5,97
5	2021	2,14	1.474	73	32,44	478	1.022,69	6,52
6	2022	2,14	1.513	75	35,19	533	1.138,63	7,08
7	2023	2,14	1.554	77	37,93	589	1.260,02	7,63
8	2024	2,14	1.595	79	40,67	649	1.387,06	8,18
9	2025	2,14	1.638	81	43,41	711	1.519,96	8,73
10	2026	2,14	1.681	84	46,16	776	1.658,96	9,28

g. Peningkatan kapasitas pelayanan TPS Sumberrejo Wonoayu

Tabel F.7. Rencana Pengembangan Pelayanan TPS Sumberrejo Wonoayu

No	Tahun	Timbulan L/org.hr	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)	Rencana Pelayanan (%)	Penduduk Terlayani (Jiwa)	Timbulan Terlayani (L/hari)	Luas Terlayani (Ha)
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8=3x7	9=7/5
1	2017	2,14	4.353	66	Tahun Perencanaan			-
2	2018	2,14	4.469	68	24,22	1.082	2.313,86	15,97
3	2019	2,14	4.588	70	26,96	1.237	2.644,39	17,78
4	2020	2,14	4.710	71	29,70	1.399	2.990,87	19,59
5	2021	2,14	4.835	73	32,44	1.569	3.353,90	21,40
6	2022	2,14	4.963	75	35,19	1.746	3.734,14	23,20
7	2023	2,14	5.096	77	37,93	1.933	4.132,22	25,01
8	2024	2,14	5.231	79	40,67	2.127	4.548,85	26,82
9	2025	2,14	5.370	81	43,41	2.331	4.984,72	28,63
10	2026	2,14	5.513	84	46,16	2.545	5.440,55	30,44

**Lampiran Rencana Penduduk Terlayani TPS Kecamatan Prambon**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Penduduk Terlayani TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Prambon	196,30	-	1.134	1.296	1.466	1.644	1.830	2.025	2.229	2.443	2.666
2	Kajartengguli	112,30	-	794	908	1.026	1.151	1.281	1.418	1.561	1.710	1.867
3	Gedangrowo	159,20	-	988	1.129	1.277	1.431	1.594	1.763	1.941	2.127	2.322
4	Wirobiting	158,10	-	260	1.440	1.628	1.826	2.032	2.249	2.476	2.713	2.961
5	Simpang	143,90	-	1.008	1.152	1.303	1.461	1.627	1.800	1.982	2.172	2.370
6	Bulang	186,40	-	1.164	1.331	1.505	1.688	1.879	2.079	2.289	2.508	2.737
7	Gampang	91,60	-	632	722	816	915	1.019	1.127	1.241	1.360	1.484
8	Jatikalang	176,60	-	1.100	1.257	1.422	1.594	1.775	1.964	2.162	2.369	2.586
9	Pejangkungan	137,40	-	892	1.020	1.153	1.293	1.439	1.593	1.753	1.921	2.097
10	Kedungsugo	285,70	-	1.311	1.499	1.695	1.900	2.116	2.341	2.577	2.824	3.082
11	Kedungwonokerto	221,30	-	1.302	1.488	1.682	1.886	2.100	2.324	2.558	2.803	3.060
12	Bendotretak	199,50	-	1.324	1.513	1.712	1.919	2.137	2.364	2.603	2.852	3.113
13	Wonoplintahan	217,00	-	1.609	1.838	2.079	2.331	2.595	2.872	3.161	3.464	3.781
14	Kedungkembar	209,30	-	836	955	1.080	1.211	1.348	1.492	1.642	1.799	1.964
15	Jati Alun-alun	168,40	-	733	838	948	1.063	1.183	1.309	1.441	1.579	1.724
16	Jedongcangkring	202,80	-	953	1.089	1.231	1.381	1.537	1.701	1.872	2.052	2.239
17	Cangkringturi	126,50	-	776	886	1.002	1.124	1.251	1.385	1.524	1.670	1.823
18	Simogirang	227,90	-	1.254	1.433	1.620	1.817	2.023	2.238	2.464	2.700	2.947
19	Temu	85,40	-	987	1.128	1.276	1.431	1.593	1.762	1.940	2.126	2.320
20	Watutulis	112,30	-	1.306	1.493	1.688	1.893	2.107	2.332	2.567	2.813	3.070
Total		3.417,90	-	21.363	24.413	27.610	30.959	34.468	38.141	41.985	46.006	50.212



**Lampiran Rencana Penduduk Terlayani TPS Kecamatan Krembung**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Penduduk Terlayani TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Tambakrejo	254,97	-	1.336	1.527	1.727	1.936	2.156	2.386	2.626	2.878	3.141
2	Keper	160,33	-	722	825	933	1.046	1.164	1.288	1.418	1.554	1.696
3	Kedungsumur	111,34	-	805	920	1.040	1.166	1.298	1.437	1.581	1.733	1.891
4	Kedungrawan	143,63	-	680	777	879	985	1.097	1.214	1.336	1.464	1.598
5	Tanjegwagir	172,58	-	961	1.098	1.242	1.392	1.550	1.715	1.888	2.069	2.258
6	Mojaruntut	246,07	-	1.787	2.042	2.309	2.589	2.883	3.190	3.511	3.848	4.199
7	Gading	138,06	-	381	435	492	551	614	679	748	819	894
8	Wangkal	154,77	-	1.055	1.206	1.364	1.529	1.702	1.884	2.074	2.272	2.480
9	Jenggot	96,87	-	698	797	901	1.011	1.125	1.245	1.371	1.502	1.639
10	Waung	125,82	-	460	526	595	667	743	822	905	991	1.082
11	Ploso	134,72	-	736	842	952	1.067	1.188	1.315	1.447	1.586	1.731
12	Rejeni	163,67	-	1.105	1.263	1.429	1.602	1.783	1.973	2.172	2.380	2.598
13	Kandangan	105,77	-	709	811	917	1.028	1.145	1.267	1.394	1.528	1.667
14	Krembung	140,29	-	1.235	1.412	1.597	1.790	1.993	2.206	2.428	2.661	2.904
15	Lemujut	140,29	-	545	622	704	789	879	972	1.070	1.173	1.280
16	Cangkring	149,20	-	732	837	946	1.061	1.182	1.307	1.439	1.577	1.721
17	Keret	193,73	-	1.179	1.348	1.524	1.709	1.903	2.106	2.318	2.540	2.772
18	Wonomlati	242,73	-	1.415	1.617	1.829	2.051	2.283	2.527	2.781	3.048	3.326
19	Balonggarut	80,17	-	316	361	409	458	510	564	621	681	743
Total		2.955,01	-	16.858	19.264	21.787	24.430	27.198	30.096	33.130	36.303	9.622

**Lampiran Rencana Penduduk Terlayani TPS Kecamatan Tulangan**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Penduduk Terlayani TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Janti	139,16	-	783	895	1.012	1.135	1.263	1.398	1.539	1.686	1.840
2	Kebaron	202,41	-	994	1.136	1.285	1.441	1.604	1.775	1.954	2.141	2.337
3	Kenongo	158,13	-	1.507	1.723	1.948	2.185	2.432	2.691	2.963	3.246	3.543
4	Gelang	202,41	-	1.136	1.298	1.468	1.646	1.833	2.028	2.233	2.446	2.670
5	Jiken	139,16	-	665	760	859	964	1.073	1.187	1.307	1.432	1.563
6	Pangkemiri	144,43	-	1.001	1.144	1.294	1.451	1.615	1.788	1.968	2.156	2.353
7	Kepatihan	180,27	-	1.376	1.572	1.778	1.994	2.220	2.456	2.704	2.963	3.233
8	Tulangan	94,88	-	1.164	1.330	1.505	1.687	1.878	2.078	2.288	2.507	2.736
9	Kepadangan	156,03	-	1.439	1.645	1.860	2.086	2.322	2.570	2.828	3.099	3.383
10	Tlasi	120,18	-	909	1.038	1.174	1.317	1.466	1.622	1.785	1.956	2.135
11	Kajeksan	122,29	-	593	678	767	860	957	1.059	1.166	1.278	1.395
12	Singopadu	79,96	-	849	970	1.097	1.230	1.369	1.515	1.668	1.827	1.994
13	Kemantren	160,24	-	1.755	2.005	2.268	2.543	2.831	3.133	3.449	3.779	4.125
14	Medalem	82,23	-	749	856	968	1.086	1.209	1.338	1.472	1.613	1.761
15	Sudimoro	114,91	-	1.122	1.282	1.450	1.626	1.811	2.004	2.205	2.417	2.638
16	Kedondong	127,56	-	841	962	1.087	1.219	1.358	1.502	1.654	1.812	1.978
17	Grogol	150,70	-	986	1.127	1.274	1.429	1.591	1.760	1.937	2.123	2.317
18	Modong	102,26	-	1.109	1.267	1.433	1.607	1.789	1.980	2.179	2.388	2.607
19	Grinting	139,16	-	748	855	967	1.084	1.207	1.336	1.471	1.612	1.759
20	Kepuh Kemiri	135,99	-	1.145	1.309	1.480	1.660	1.848	2.045	2.251	2.467	2.692
21	Kepunten	149,70	-	953	1.089	1.232	1.381	1.538	1.702	1.873	2.053	2.240
22	Grabagan	230,87	-	1.673	1.911	2.162	2.424	2.699	2.986	3.287	3.602	3.931
	Total	2.616,37	-	19.727	22.543	25.495	28.588	31.828	35.220	38.769	42.483	46.366

**Lampiran Rencana Penduduk Terlayani TPS Kecamatan Wonoayu**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Penduduk Terlayani TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Simoketawang	96,53	-	431	493	557	625	696	770	848	929	1.014
2	Popoh	115,21	-	940	1.074	1.215	1.362	1.517	1.678	1.847	2.024	2.209
3	Jimbaran Wetan	52,94	-	433	495	560	627	699	773	851	932	1.018
4	Ketimang	143,24	-	814	930	1.052	1.179	1.313	1.453	1.599	1.752	1.913
5	Pilang	200,32	-	1.574	1.799	2.035	2.281	2.540	2.811	3.094	3.390	3.700
6	Sumberejo	123,52	-	1.082	1.237	1.399	1.568	1.746	1.932	2.127	2.331	2.544
7	Mojorangagung	34,25	-	168	192	218	244	272	301	331	363	396
8	Wonokasian	257,41	-	1.498	1.712	1.936	2.171	2.417	2.675	2.944	3.226	3.521
9	Ploso	158,81	-	918	1.049	1.186	1.330	1.481	1.639	1.804	1.977	2.157
10	Jimbaran Kulon	40,48	-	330	377	426	478	532	589	649	711	776
11	Wonoayu	144,28	-	1.091	1.247	1.410	1.581	1.760	1.948	2.144	2.350	2.564
12	Semambung	202,40	-	1.021	1.166	1.319	1.479	1.647	1.822	2.006	2.198	2.399
13	Simoangin angin	147,39	-	765	874	989	1.109	1.235	1.366	1.504	1.648	1.798
14	Tanggul	206,55	-	1.255	1.434	1.622	1.818	2.024	2.240	2.466	2.702	2.949
15	Wonokalang	175,41	-	806	921	1.042	1.168	1.300	1.439	1.584	1.736	1.895
16	Pagerngumbuk	166,07	-	769	879	994	1.114	1.241	1.373	1.511	1.656	1.808
17	Plaosan	115,21	-	844	964	1.090	1.223	1.361	1.506	1.658	1.817	1.983
18	Mulyodadi	122,48	-	585	669	756	848	944	1.045	1.150	1.260	1.375
19	Lambangan	174,38	-	896	1.024	1.158	1.299	1.446	1.600	1.761	1.930	2.106
20	Sawocangkring	206,55	-	1.190	1.359	1.537	1.724	1.919	2.124	2.338	2.562	2.796
21	Bacirongengor	174,38	-	1.132	1.294	1.463	1.641	1.827	2.021	2.225	2.438	2.661
22	Karangpuri	173,34	-	1.477	1.688	1.909	2.141	2.384	2.638	2.903	3.181	3.472
23	Candinegoro	160,88	-	936	1.070	1.210	1.357	1.510	1.671	1.840	2.016	2.200
Total		2.676,88	-	6.220	18.536	20.963	23.506	26.170	28.959	31.878	34.931	38.124



**Lampiran Rencana Kebutuhan TPS Kecamatan Prambon**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Kebutuhan TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Prambon	196,30		1								1
2	Kajartengguli	112,30		1								
3	Gedangrowo	159,20		1								
4	Wirobiting	158,10		1								1
5	Simpang	143,90	1									
6	Bulang	186,40		1							1	
7	Gampang	91,60		1								
8	Jatikalang	176,60		1								1
9	Pejangkungan	137,40		1								
10	Kedungsugo	285,70		1						1		
11	Kedungwonokerto	221,30		1						1		
12	Bendotretek	199,50		1						1		
13	Wonoplintahan	217,00		1				1				
14	Kedungkembar	209,30	1									
15	Jati Alun-alun	168,40		1								
16	Jedongcangkring	202,80	1									
17	Cangkringturi	126,50		1								
18	Simogirang	227,90		1							1	
19	Temu	85,40	1									
20	Watutulis	112,30		1						1		
Total		3.417,90	4	16	0	0	0	1		4	2	3

**Lampiran Rencana Kebutuhan TPS Kecamatan Krembung**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Kebutuhan TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Tambakrejo	254,97		1						1		
2	Keper	160,33		1								
3	Kedungsumur	111,34		1								
4	Kedungrawan	143,63		1								
5	Tanjegwagir	172,58		1								
6	Mojoruntut	246,07		1			1					
7	Gading	138,06		1								
8	Wangkal	154,77		1								
9	Jenggot	96,87		1								
10	Waung	125,82		1								
11	Ploso	134,72		1								
12	Rejeni	163,67		1								
13	Kandangan	105,77		1								1
14	Krembung	140,29		1								
15	Lemujut	140,29		1								
16	Cangkring	149,20	1									
17	Keret	193,73		1							1	
18	Wonomlati	242,73		1					1			
19	Balonggarut	80,17		1								
Total		2.955,01	1	18	0	0	1	0	1	1	1	1

Lampiran Rencana Kebutuhan TPS Kecamatan Tulangan

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Kebutuhan TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Janti	139,16		1								
2	Kebaron	202,41	1									
3	Kenongo	158,13		1					1			
4	Gelang	202,41	1									1
5	Jiken	139,16		1								
6	Pangkemiri	144,43	1									
7	Kepatihan	180,27	1							1		
8	Tulangan	94,88		1							1	
9	Kepadangan	156,03		1					1			
10	Tlasi	120,18		1								
11	Kajeksan	122,29		1								
12	Singopadu	79,96		1								
13	Kemantren	160,24		1			1					
14	Medalem	82,23		1								
15	Sudimoro	114,91		1								1
16	Kedondong	127,56	1									
17	Grogol	150,70		1								
18	Modong	102,26		1								1
19	Grinting	139,16		1								
20	Kepuh Kemiri	135,99	1									
21	Kepunten	149,70		1								
22	Grabagan	230,87	1					1				
Total		2.616,37	7	15	0	0	1	1	2	1	1	3

**Lampiran Rencana Kebutuhan TPS Kecamatan Wonoayu**

No	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Rencana Kebutuhan TPS									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Simoketawang	96,53		1								
2	Popoh	115,21		1								
3	Jimbaran Wetan	52,94		1								
4	Ketimang	143,24	1									
5	Pilang	200,32		1				1				
6	Sumberejo	123,52	1									1
7	Mojorangagung	34,25		1								
8	Wonokasian	257,41		1					1			
9	Ploso	158,81		1								
10	Jimbaran Kulon	40,48	1									
11	Wonoayu	144,28		1								1
12	Semambung	202,40		1								
13	Simoangin angin	147,39		1								
14	Tanggul	206,55		1								
15	Wonokalang	175,41		1								
16	Pagerngumbuk	166,07		1								
17	Plaosan	115,21		1								
18	Mulyodadi	122,48		1								
19	Lambangan	174,38		1								
20	Sawocangkring	206,55		1							1	
21	Bacirongengor	174,38		1								
22	Karangpuri	173,34		1					1			
23	Candinegoro	160,88		1								
Total		2.676,88	3	20	0	0	0	1	2	0	1	2







FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
PELAYANAN TPS PERENCANAAN  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

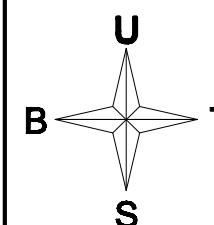
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

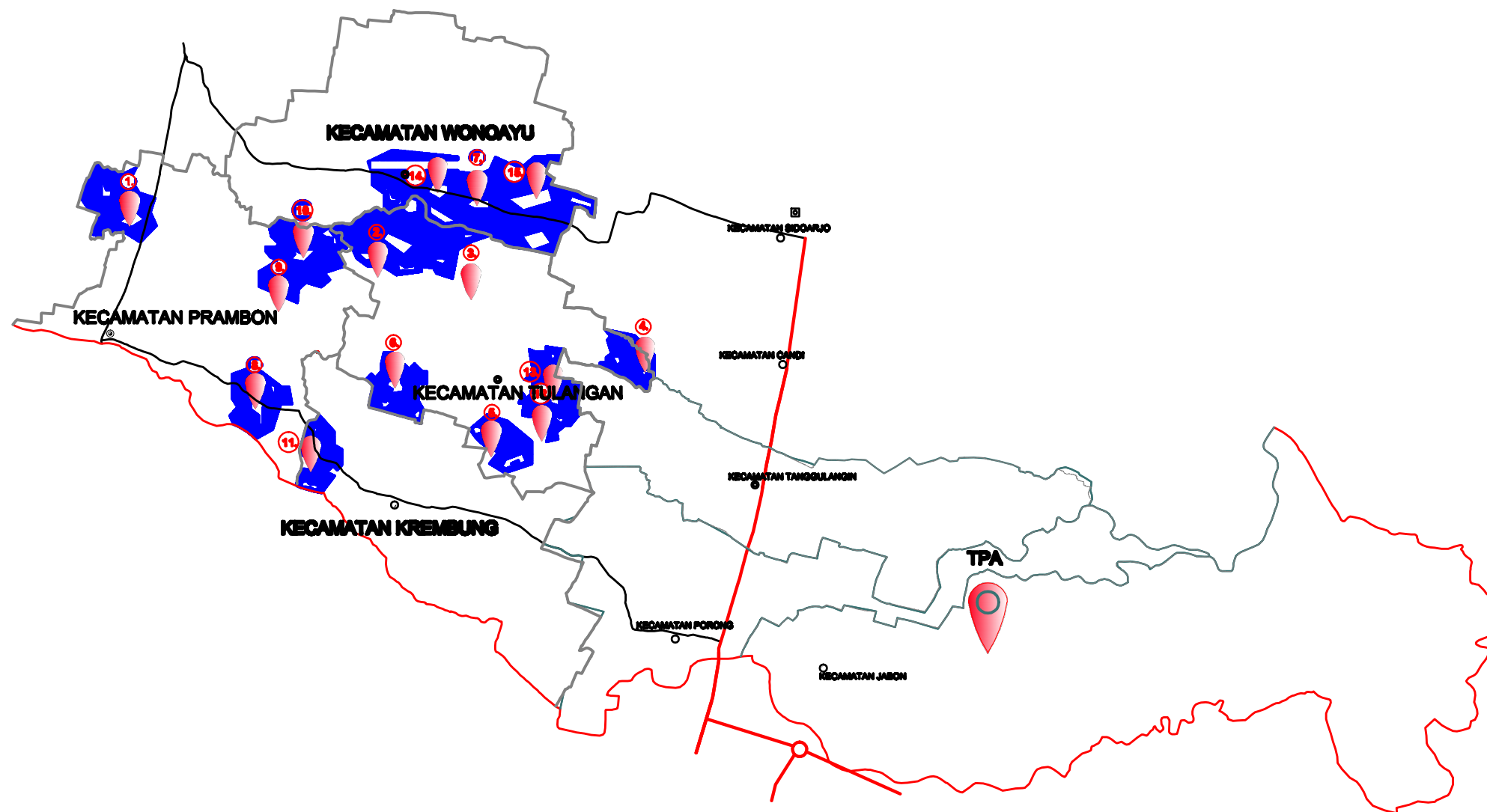
KETERANGAN :

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Kantor Kabupaten            | 6) TPS Kebaron Tulangan         |
| Kantor Kecamatan            | 7) TPS Ketimang Wonoayu         |
| Batas Kabupaten             | 8) TPS Simpang Prambon          |
| Batas Kecamatan             | 9) TPS Kedungkembar Prambon     |
| Posisi TPS                  | 10) TPS Jedongcangkring Prambon |
| Area Terlayani              | 11) TPS Cangkring Krembung      |
| 1) TPS Perum TAS 5 Prambon  | 12) TPS Pangkemiri Tulangan     |
| 2) TPS Grabagan Tulangan    | 13) TPS Kepatihan Tulangan      |
| 3) TPS Kepuhkemiri Tulangan | 14) TPS Jimbaran Kulon Wonoayu  |
| 4) TPS Kedondong Tulangan   | 15) TPS Sumberrejo Wonoayu      |
| 5) TPS Gelang Tulangan      |                                 |

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :



- a. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2019

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel J.1.

Tabel J.1. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2019

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V		V		V		V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V		V		V		V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V			V			V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V			V			V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V			V			V
		Kedondong Tulangan	V			V			V
		Kebaron Tulangan	V			V			V
		Sumberrejo Wonoayu		V			V		
		Simpang Prambon		V			V		
		Pangkemiri Tulangan		V			V		
		Jedongcangkring Prambon			V			V	
		Kedungkembar Prambon			V			V	
		Cangkring Krembung			V			V	

b. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2020

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel J.2.

Tabel J.2. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2020

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V				V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Jedongcangkring Prambon			V				V
		Kedungkembar Prambon			V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon			V				V
		Wonoayu					V		

c. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2021

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel J.3.

Tabel J.3. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2021

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V		V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon			V				V
		Wonoayu					V		

d. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2022

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel J.4.

Tabel J.4. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2022

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Sumberrejo Wonoayu	V						
		Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V		V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon			V		V		V
		Wonoayu					V		

e. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2023

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2023 dapat dilihat pada Tabel J.5.

Tabel J.5. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2023

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Sumberrejo Wonoayu	V					V	
		Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V	V	V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon			V		V		V
		Wonoayu		V			V		
		Gelang Tulangan						V	
		Simpang Prambon						V	
		Pangkemiri Tulangan		V					

f. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2024

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2024 dapat dilihat pada Tabel J.6.

Tabel J.6. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2024

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Sumberrejo Wonoayu	V					V	
		Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V	V	V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon Wonoayu			V		V		V
		Gelang Tulangan						V	
		Simpang Prambon						V	
		Pangkemiri Tulangan		V					



g. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2025

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel J.7.

Tabel J.7. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2025

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Sumberrejo Wonoayu	V					V	
		Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V	V	V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon			V		V		V
		Wonoayu		V			V		
		Gelang Tulangan						V	
		Simpang Prambon						V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V			
		Ketimang Wonoayu				V			
		Kepatihan Tulangan				V			

h. Perhitungan pengangkutan dan kebutuhan jumlah armada armroll truk tahun 2026

Pengangkutan dan kebutuhan armada armroll truk tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel J.8.

Tabel J.8. Kebutuhan Armada Armroll Truk Tahun 2026

No	Armada	TPS	Hari						
			Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Ming
1	Dump truk W 8248 PP	Kepuhkemiri Tulangan	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
2	Armroll W 8300 PP	Grabagan Tulangan	V		V		V		V
		Ketimang Wonoayu	V		V		V		V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
3	Armroll W 8562 PP	Perum TAS 5 Prambon	V		V		V		V
		Kepatihan Tulangan	V		V		V	V	V
		Luar Zona 3	V	V	V	V	V	V	V
4	Armroll A	Gelang Tulangan	V		V		V		V
		Kedondong Tulangan	V		V		V		V
		Kebaron Tulangan	V		V		V		V
		Sumberrejo Wonoayu		V		V		V	
		Simpang Prambon		V		V		V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V		V	
5	Armroll B	Sumberrejo Wonoayu	V					V	
		Jedongcangkring Prambon	V		V		V		V
		Kedungkembar Prambon	V	V	V				V
		Cangkring Krembung Jimbarankulon Wonoayu			V		V		V
		Gelang Tulangan						V	
		Simpang Prambon						V	
		Pangkemiri Tulangan		V		V			
		Ketimang Wonoayu				V			
		Kepatihan Tulangan				V			
		Perum TAS 5 Prambon					V		V
		Kepatihan Tulangan					V		V
5	Armroll C	Kebaron Tulangan						V	
		Simpang Prambon					V	V	
		Jedongcangkring Prambon							V

Rekapitulasi kebutuhan armada pengangkut sampai tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel J.9.

Tabel J.9. Rekapitulasi kebutuhan armada pengangkut sampai tahun 2026

[illegible]



**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**

**STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO**

**GAMBAR  
RUTE TPS KE TPA KEC KREMBUNG  
KABUPATEN SIDOARJO**

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto








Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

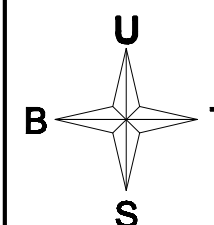
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

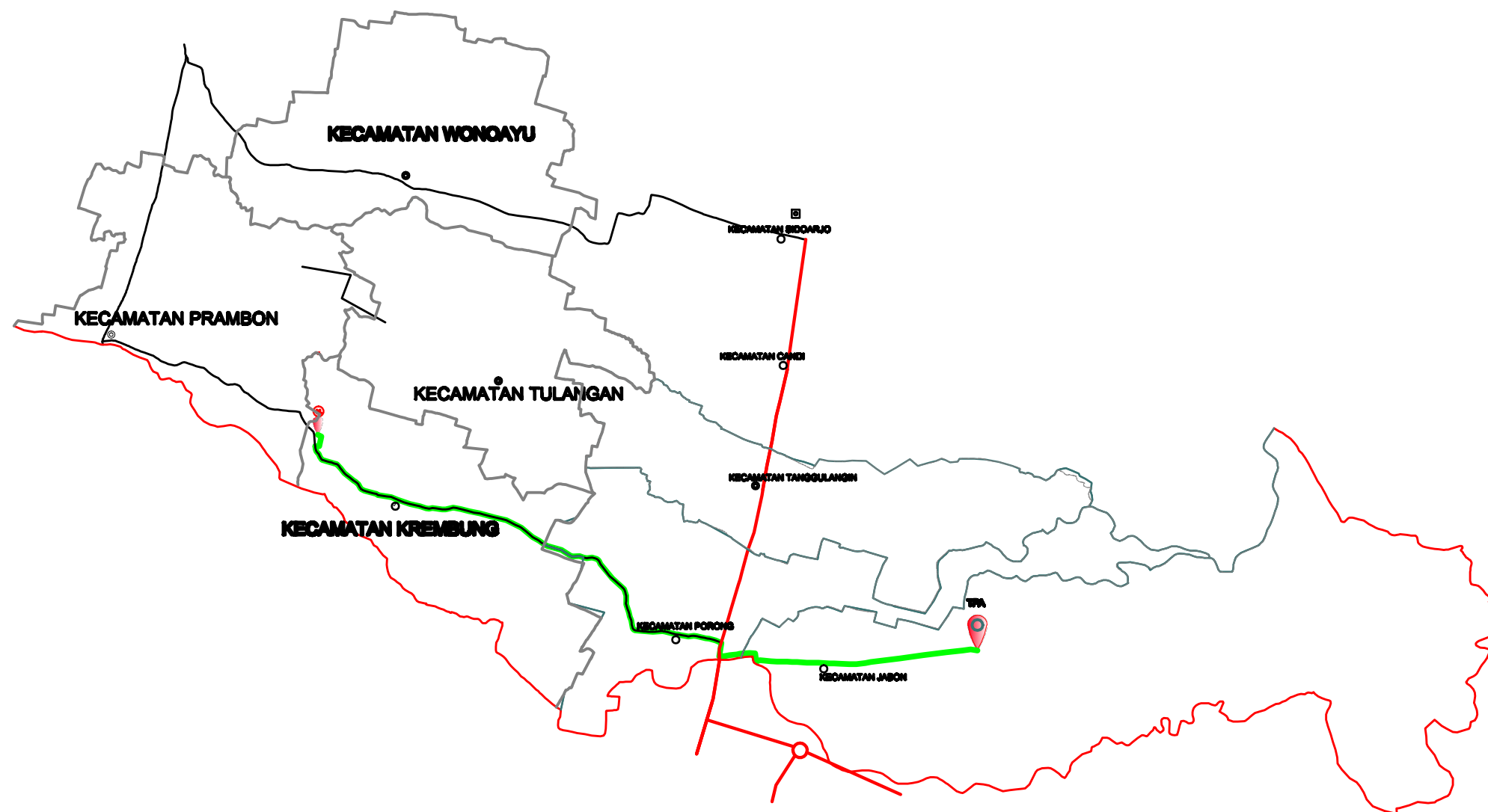
**KETERANGAN :**

-  Kantor Kabupaten
-  Kantor Kecamatan
-  Batas Kabupaten
-  Batas Kecamatan
-  Lokasi TPS
-  Rute Armada Dari TPS ke TPA
-  11. TPS Cangkring Krembung

**Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029**



**Skala :**





FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
RUTE TPS KE TPA KEC PRAMBON  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

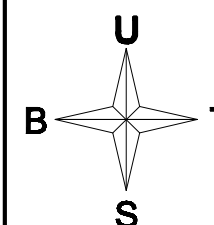
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

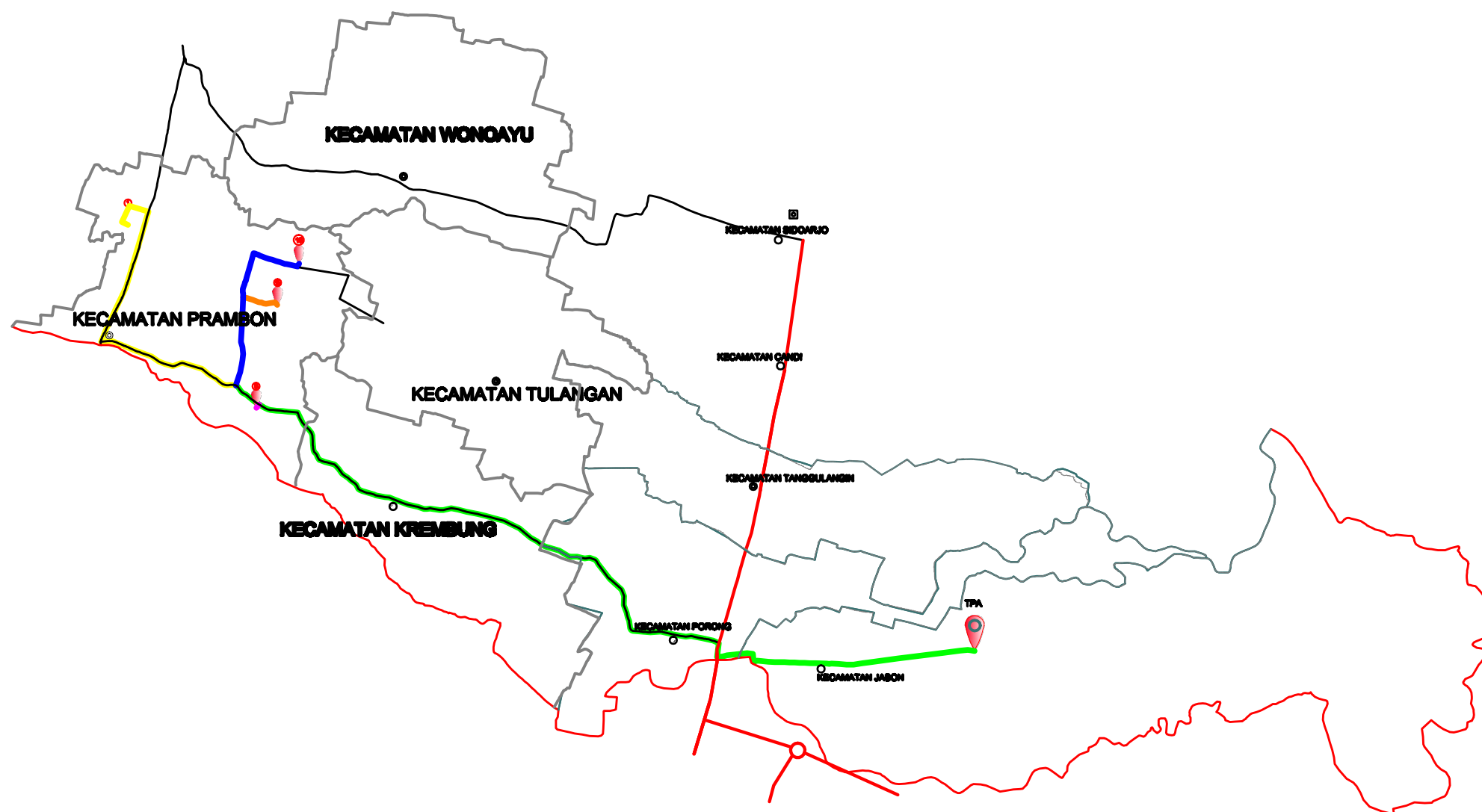
KETERANGAN :

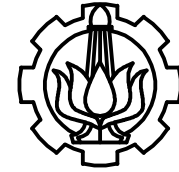
- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Kantor Kabupaten                 | ① TPS Perum TAS 5 Prambon      |
| Kantor Kecamatan                 | ⑧ TPS Simpang Prambon          |
| Batas Kabupaten                  | ⑨ TPS Kedungkembar Prambon     |
| Batas Kecamatan                  | ⑩ TPS Jedongcangkkring Prambon |
| Posisi TPS                       |                                |
| Rute Semua Armada ke TPA         |                                |
| Rute Armada TPS Jedongcangkkring |                                |
| Rute Armada TPS Simpang          |                                |
| Rute Armada TPS Kedungkembar     |                                |
| Rute Armada Perum TAS 5          |                                |

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :





FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
RUTE TPS KE TPA KEC TULANGAN  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto














Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

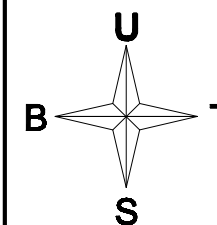
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

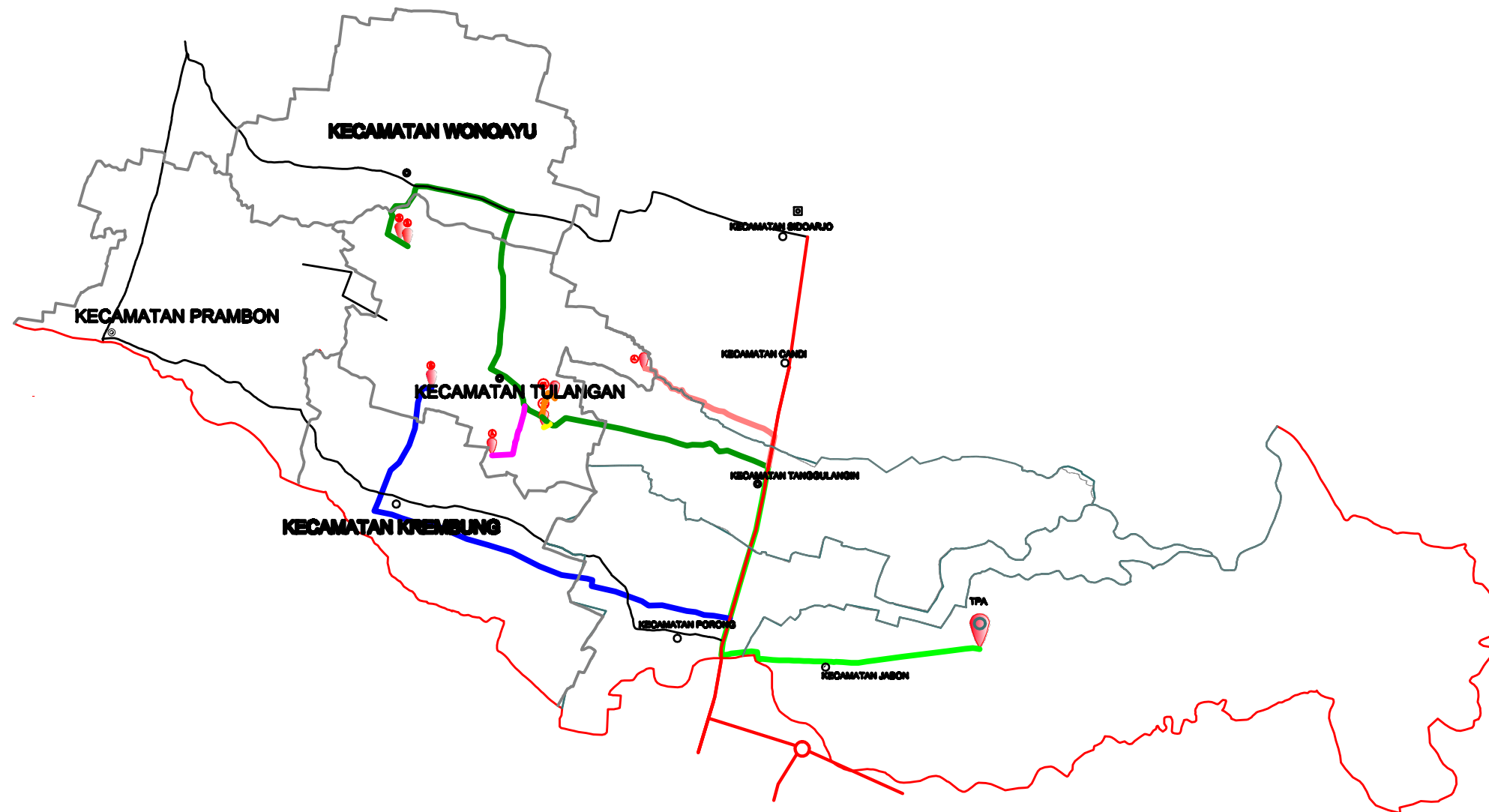
KETERANGAN :

- |  |  |
|--|--|
|  Kantor Kabupaten |  ② TPS Grabagan Tulangan    |
|  Kantor Kecamatan |  ③ TPS Kepuhkemiri Tulangan |
|  Batas Kabupaten  |  ④ TPS Kedondong Tulangan   |
|  Batas Kecamatan  |  ⑤ TPS Gelang Tulangan      |
|  Posisi TPS       |  ⑥ TPS Kebaron Tulangan     |
|  Rute Armada      |  ⑫ TPS Pangkemiri Tulangan  |
|  |  ⑬ TPS Kepatihan Tulangan   |

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :





FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM PENGANGKUTAN  
SAMPAH UNTUK PERLUASAN PELAYANAN ZONA 3  
KORIDOR BARAT-SELATAN KABUPATEN SIDOARJO

GAMBAR  
RUTE TPS KE TPA KEC WONOAYU  
KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa :

Yudi Afianto

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

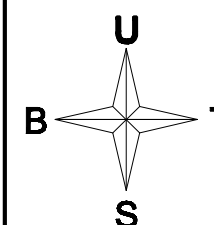
Dosen Co-Pembimbing :

Ipung F. Purwanti ST., MT., Ph.D

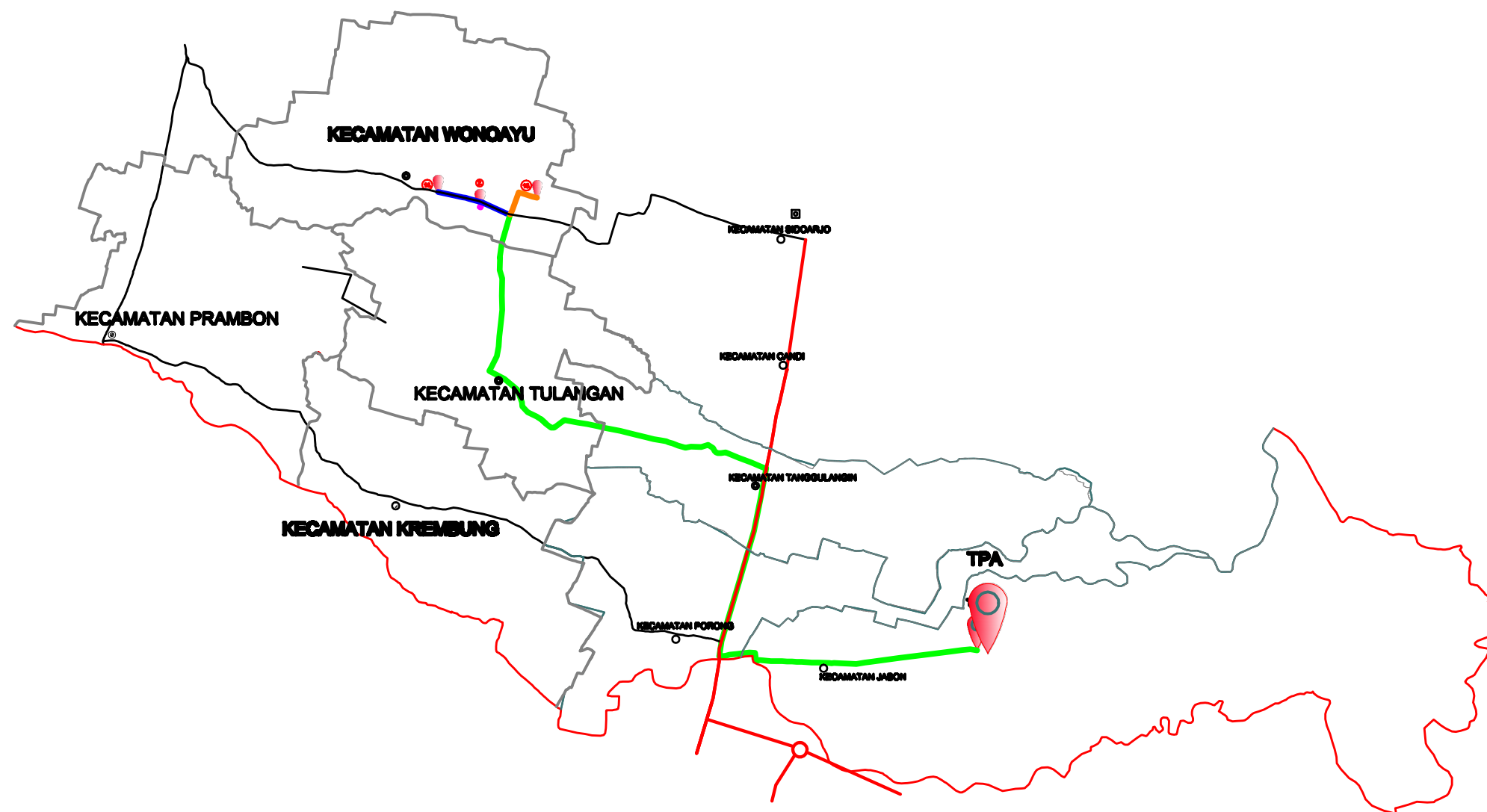
KETERANGAN :

- Kantor Kabupaten    ⑦ TPS Ketimang Wonoayu
- Kantor Kecamatan    ⑭ TPS Jimbaran Kulon Wonoayu
- Batas Kabupaten    ⑮ TPS Sumberrejo Wonoayu
- Batas Kecamatan
- Posisi TPS
- Rute Semua Armada ke TPA
- Rute Armada TPS Jimbaran Kulon
- Rute Armada TPS Ketimang
- Rute Armada TPS Sumberrejo

Sumber : RTRW KABUPATEN SIDOARJO  
2009-2029



Skala :



a. Biaya pemeliharaan tahun 2019

Tabel L.1. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk W 8562 PP Tahun 2019

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	5,00 Kali	47.550	1.188.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	1,00 Kali	38.700	116.100
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	1,00 Kali	57.500	575.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	1,00 Kali	49.850	199.400
7	Ganti filter oli	1,00 Unit	77.500	77.500
8	Ganti filter solar	1,00 Unit	75.500	75.500
9	Ganti filter hidrolis	1,00 Unit	798.500	798.500
10	Tambah air accu	5,00 Botol	10.000	50.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>				<b>8.080.750</b>

Tabel L.2. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk A Tahun 2019

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	13,00 Kali	47.550	3.090.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00 Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	4,00 Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	4,00 Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00 Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00 Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00 Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	13,00 Botol	10.000	130.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>				<b>15.588.750</b>



b. Biaya pemeliharaan tahun 2020

Tabel L.3. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk W 8562 PP Tahun 2020

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	6,00	Kali	47.550	1.426.500
4	Ganti oli gardan 3 ltr	2,00	Kali	38.700	232.200
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	2,00	Kali	57.500	1.150.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	2,00	Kali	49.850	398.800
7	Ganti filter oli	2,00	Unit	77.500	155.000
8	Ganti filter solar	2,00	Unit	75.500	151.000
9	Ganti filter hidrolis	2,00	Unit	798.500	1.597.000
10	Tambah air accu	6,00	Botol	10.000	60.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>10.170.500</b>

Tabel L.4. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk A Tahun 2020

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	13,00	Kali	47.550	3.090.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00	Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	4,00	Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	4,00	Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00	Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00	Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00	Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	13,00	Botol	10.000	130.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>15.588.750</b>

Tabel L.5. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2020

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	4,00	Kali	47.550	951.000
4	Ganti oli gardan 3 ltr	1,00	Kali	38.700	116.100
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	1,00	Kali	57.500	575.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	1,00	Kali	49.850	199.400
7	Ganti filter oli	1,00	Unit	77.500	77.500
8	Ganti filter solar	1,00	Unit	75.500	75.500
9	Ganti filter hidrolis	1,00	Unit	798.500	798.500
10	Tambah air accu	4,00	Botol	10.000	40.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>7.833.000</b>

## c. Biaya pemeliharaan tahun 2021

Tabel L.6. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk W 8562 PP Tahun 2021

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	7,00	Kali	47.550	1.664.250
4	Ganti oli gardan 3 ltr	2,00	Kali	38.700	232.200
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	2,00	Kali	57.500	1.150.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	2,00	Kali	49.850	398.800
7	Ganti filter oli	2,00	Unit	77.500	155.000
8	Ganti filter solar	2,00	Unit	75.500	151.000
9	Ganti filter hidrolis	2,00	Unit	798.500	1.597.000
10	Tambah air accu	7,00	Botol	10.000	70.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>10.418.250</b>

Tabel L.7. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk A Tahun 2021

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	13,00 Kali	47.550	3.090.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00 Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	4,00 Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	4,00 Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00 Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00 Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00 Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	13,00 Botol	10.000	130.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>				<b>15.588.750</b>

Tabel L.8. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2021

No	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00 Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00 Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	6,00 Kali	47.550	1.426.500
4	Ganti oli gardan 3 ltr	2,00 Kali	38.700	232.200
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	2,00 Kali	57.500	1.150.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	2,00 Kali	49.850	398.800
7	Ganti filter oli	2,00 Unit	77.500	155.000
8	Ganti filter solar	2,00 Unit	75.500	151.000
9	Ganti filter hidrolis	2,00 Unit	798.500	1.597.000
10	Tambah air accu	6,00 Botol	10.000	60.000
11	Ganti Accu	1,00 Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00 Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00 Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>				<b>10.170.500</b>

d. Biaya pemeliharaan tahun 2022

Tabel L.9. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk A Tahun 2022

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	13,00	Kali	47.550	3.090.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00	Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	4,00	Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	4,00	Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00	Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00	Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00	Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	13,00	Botol	10.000	130.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>15.588.750</b>

Tabel L.10. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2022

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	7,00	Kali	47.550	1.664.250
4	Ganti oli gardan 3 ltr	2,00	Kali	38.700	232.200
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	2,00	Kali	57.500	1.150.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	2,00	Kali	49.850	398.800
7	Ganti filter oli	2,00	Unit	77.500	155.000
8	Ganti filter solar	2,00	Unit	75.500	151.000
9	Ganti filter hidrolis	2,00	Unit	798.500	1.597.000
10	Tambah air accu	7,00	Botol	10.000	70.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>10.418.250</b>

e. Biaya pemeliharaan tahun 2023

Tabel L.11. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2023

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	11,00	Kali	47.550	2.615.250
4	Ganti oli gardan 3 ltr	3,00	Kali	38.700	348.300
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	3,00	Kali	57.500	1.725.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	3,00	Kali	49.850	598.200
7	Ganti filter oli	3,00	Unit	77.500	232.500
8	Ganti filter solar	3,00	Unit	75.500	226.500
9	Ganti filter hidrolis	3,00	Unit	798.500	2.395.500
10	Tambah air accu	11,00	Botol	10.000	110.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>13.251.250</b>

f. Biaya pemeliharaan tahun 2024

Tabel L.12. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2024

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	11,00	Kali	47.550	2.615.250
4	Ganti oli gardan 3 ltr	3,00	Kali	38.700	348.300
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	3,00	Kali	57.500	1.725.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	3,00	Kali	49.850	598.200
7	Ganti filter oli	3,00	Unit	77.500	232.500
8	Ganti filter solar	3,00	Unit	75.500	226.500
9	Ganti filter hidrolis	3,00	Unit	798.500	2.395.500
10	Tambah air accu	11,00	Botol	10.000	110.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>13.251.250</b>

g. Biaya pemeliharaan tahun 2025

Tabel L.13. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk B Tahun 2025

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	13,00	Kali	47.550	3.090.750
4	Ganti oli gardan 3 ltr	4,00	Kali	38.700	464.400
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	4,00	Kali	57.500	2.300.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	4,00	Kali	49.850	797.600
7	Ganti filter oli	4,00	Unit	77.500	310.000
8	Ganti filter solar	4,00	Unit	75.500	302.000
9	Ganti filter hidrolis	4,00	Unit	798.500	3.194.000
10	Tambah air accu	13,00	Botol	10.000	130.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>15.588.750</b>

h. Biaya pemeliharaan tahun 2026

Tabel L.14. Biaya Pemeliharaan Armroll Truk C Tahun 2026

No	Uraian	Volume		Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Perpanjangan STNK	1,00	Kali	1.750.000	1.750.000
2	Uji KIR	2,00	Kali	325.000	650.000
3	Ganti oli mesin 5 ltr	4,00	Kali	47.550	951.000
4	Ganti oli gardan 3 ltr	1,00	Kali	38.700	116.100
5	Ganti oli hidrolis 10 ltr	1,00	Kali	57.500	575.000
6	Ganti oli transmisi 4 ltr	1,00	Kali	49.850	199.400
7	Ganti filter oli	1,00	Unit	77.500	77.500
8	Ganti filter solar	1,00	Unit	75.500	75.500
9	Ganti filter hidrolis	1,00	Unit	798.500	798.500
10	Tambah air accu	1,00	Botol	10.000	10.000
11	Ganti Accu	1,00	Unit	1.000.000	1.000.000
12	Ganti ban luar	4,00	Unit	750.000	3.000.000
13	Ganti ban dalam	4,00	Unit	250.000	1.000.000
<b>Total</b>					<b>7.803.000</b>

a. Armroll truk W 8562 PP

Tabel M.1. Benefit Armroll truk W 8562 PP

No	Tahun	KK Terlayani	Retribusi	Benefit
1	2018	468	15.000	84.225.451
2	2019	535	15.000	96.354.455
3	2020	606	15.000	109.069.129
4	2021	680	15.000	122.392.046

Tabel M.2. Operasional Pemeliharaan Armroll truk W 8562 PP

Tahun	Biaya Operasional Pemeliharaan			Jumlah
	Upah	BBM	Pemeliharaan	
2018	39.489.600	42.704.127	8.080.750	90.274.477
2019	39.489.600	48.328.254	8.080.750	95.898.604
2020	39.489.600	56.938.836	10.170.500	106.598.936
2021	39.489.600	62.562.963	10.418.250	112.470.813

Tabel M.3. Cost Armroll truk W 8562 PP

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2018	335.749.000	90.274.477	426.023.477
2	2019		95.898.604	95.898.604
3	2020		106.598.936	106.598.936
4	2021		112.470.813	112.470.813

Tabel M.4. (P/F,15%,t) Armroll truk W 8562 PP

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2018	426.023.477	84.225.451	0,8696	370.470.016	73.242.452
2	2019	95.898.604	96.354.455	0,7561	72.508.934	72.853.604
3	2020	106.598.936	109.069.129	0,6575	70.088.800	71.712.952
4	2021	112.470.813	122.392.046	0,5718	64.310.811	69.983.772
Jumlah					724.197.961	480.567.276

**Tabel M.5. (P/F,18%,t) Armroll truk W 8562 PP**

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost	Benefit
1	2	3	4	5	6=3*5	7=4*5
1	2018	426.023.477	84.225.451	0,8475	361.054.897	71.381.069
2	2019	95.898.604	96.354.455	0,7182	68.874.377	69.201.770
3	2020	106.598.936	109.069.129	0,6086	64.876.112	66.379.472
4	2021	112.470.813	122.392.046	0,5158	58.012.445	63.129.817
Jumlah					552.817.832	270.092.128

**b. Dump truk W 8248 PP**

**Tabel M.6. Benefit Dump truk W 8248 PP**

No	Tahun	KK Terlayani	Retribusi	Benefit
1	2018	921	15.000	165.861.767
2	2019	921	15.000	165.861.767
3	2020	921	15.000	165.861.767

**Tabel M.7. Operasional Pemeliharaan Dump truk W 8248 PP**

Tahun	Biaya Operasional Pemeliharaan			Jumlah
	Upah	BBM	Pemeliharaan	
2018	86.289.600	43.222.696	7.833.000	137.345.296
2019	86.289.600	43.222.696	7.833.000	137.345.296
2020	86.289.600	43.222.696	7.833.000	137.345.296

**Tabel M.8. Cost Dump truk W 8248 PP**

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2018	330.048.500	137.345.296	467.393.796
2	2019		137.345.296	137.345.296
3	2020		137.345.296	137.345.296

**Tabel M.9. (P/F,15%,t) Dump truk W 8248 PP**

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost	Benefit
1	2	3	4	5	6=3*5	7=4*5
1	2018	467.393.796	165.861.767	0,8696	406.445.645	144.233.393
2	2019	137.345.296	165.861.767	0,7561	103.846.778	125.408.082
3	2020	137.345.296	165.861.767	0,6575	90.304.532	109.054.112
Jumlah					858.421.546	690.051.296



Tabel M.10. (P/F,18%,t) Dump truk W 8248 PP

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2	3	4	5		
1	2018	467.393.796	165.861.767	0,8475	396.116.242	140.567.848
2	2019	137.345.296	165.861.767	0,7182	98.641.392	119.121.921
3	2020	137.345.296	165.861.767	0,6086	83.588.347	100.943.471
Jumlah					578.345.981	360.633.240

## c. Armroll truk A

Tabel M.11. Benefit Armroll Truk A

No	Tahun	KK Terlayani	Retribusi	Benefit
1	2018	1.714	15.000	308.592.081
2	2019	1.960	15.000	352.724.116
3	2020	1.565	15.000	281.693.845
4	2021	1.755	15.000	315.929.827
5	2022	1.954	15.000	351.787.848
6	2023	2.163	15.000	389.329.976
7	2024	2.381	15.000	428.620.435

Tabel M.12. Operasional Pemeliharaan Armroll Truk A

Tahun	Biaya Operasional Pemeliharaan			Jumlah
	Upah	BBM	Pemeliharaan	
2018	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2019	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2020	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2021	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2022	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2023	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296
2024	39.489.600	43.222.696	7.833.000	90.545.296

Tabel M.13. Cost Armroll Truk A

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2018	387.150.000	90.545.296	477.695.296
2	2019		90.545.296	90.545.296
3	2020		90.545.296	90.545.296
4	2021		90.545.296	90.545.296
5	2022		90.545.296	90.545.296
6	2023		90.545.296	90.545.296
7	2024		90.545.296	90.545.296

Tabel M.14. (P/F,15%,t) Armroll Truk A

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2	3	4	5		
1	2018	477.695.296	308.592.081	0,8696	415.403.830	268.351.674
2	2019	90.545.296	352.724.116	0,7561	68.461.298	266.694.704
3	2020	90.545.296	281.693.845	0,6575	59.533.532	185.213.703
4	2021	90.545.296	315.929.827	0,5718	51.773.800	180.648.675
5	2022	90.545.296	351.787.848	0,4972	45.019.121	174.908.918
6	2023	90.545.296	389.329.976	0,4323	39.142.732	168.307.349
7	2024	90.545.296	428.620.435	0,3759	34.035.977	161.118.421
Jumlah					713.370.290	1.405.243.444

Tabel M.15. (P/F,18%,t) Armroll Truk A

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2	3	4	5		
1	2018	0,8475	404.846.764	261.531.78	0,8475	404.846.764
2	2019	0,7182	65.029.632	253.326.46	0,7182	65.029.632
3	2020	0,6086	55.105.867	171.438.87	0,6086	55.105.867
4	2021	0,5158	46.703.264	162.956.60	0,5158	46.703.264
5	2022	0,4371	39.577.349	153.766.46	0,4371	39.577.349
6	2023	0,3704	33.537.978	144.207.82	0,3704	33.537.978
7	2024	0,3139	28.422.168	134.543.95	0,3139	28.422.168
Jumlah					673.223.021	1.281.771.973

d. Armroll truk B

**Tabel M.16. Benefit Armroll Truk B**

No	Tahun	KK Terlayani	Retribusi	Benefit
1	2018	737	15.000	132.647.137
2	2019	826	15.000	148.748.063
3	2020	1.269	15.000	228.484.149
4	2021	2.499	15.000	449.765.421
5	2022	2.785	15.000	501.345.909
6	2023	4.070	15.000	732.582.129
7	2024	4.437	15.000	798.679.254

**Tabel M.17. Operasional Pemeliharaan Armroll Truk B**

Tahun	Biaya Operasional Pemeliharaan			Jumlah
	Upah	BBM	Pemeliharaan	
2018	39.489.600	33.834.415	7.833.000	81.157.015
2019	39.489.600	51.017.564	10.170.500	100.677.664
2020	39.489.600	62.643.056	10.418.250	112.550.906
2021	39.489.600	92.624.016	13.251.250	145.364.866
2022	39.489.600	92.624.016	13.251.250	145.364.866
2023	39.489.600	108.851.944	15.588.750	163.930.294
2024	39.489.600	108.851.944	15.588.750	163.930.294

**Tabel M.18. Cost Armroll Truk B**

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2018	387.150.000	81.157.014,52	468.307.015
2	2019		100.677.664,40	100.677.664
3	2020		112.550.906,21	112.550.906
4	2021		145.364.866,39	145.364.866
5	2022		145.364.866,39	145.364.866
6	2023		163.930.293,79	163.930.294
7	2024		163.930.293,79	163.930.294

Tabel M.19. (P/F,15%,t) Armroll Truk B

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2018	468.307.015	132.647.137	0,8696	407.239.780	115.349.950
2	2019	100.677.664	148.748.063	0,7561	76.122.382	112.468.411
3	2020	112.550.906	228.484.149	0,6575	74.002.221	150.228.328
4	2021	145.364.866	449.765.421	0,5718	83.119.631	257.175.868
5	2022	145.364.866	501.345.909	0,4972	72.275.412	249.269.186
6	2023	163.930.294	732.582.129	0,4323	70.867.066	316.695.254
7	2024	163.930.294	798.679.254	0,3759	61.621.397	300.223.532
Jumlah					845.247.888	1.501.410.529

Tabel M.20. (P/F,18%,t) Armroll Truk B

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2018	468.307.015	132.647.137	0,8475	396.890.195	112.418.449
2	2019	100.677.664	148.748.063	0,7182	72.306.699	106.830.859
3	2020	112.550.906	228.484.149	0,6086	68.498.482	139.055.453
4	2021	145.364.866	449.765.421	0,5158	74.979.198	231.989.004
5	2022	145.364.866	501.345.909	0,4371	63.538.983	219.138.297
6	2023	163.930.294	732.582.129	0,3704	60.719.781	271.348.421
7	2024	163.930.294	798.679.254	0,3139	51.457.719	250.705.418
Jumlah					788.391.056	1.331.485.900

## e. Armroll truk C

Tabel M.21. Benefit Armroll Truk C

No	Tahun	KK Terlayani	Retribusi	Benefit
1	2026	2.478	15.000	445.996.057

Tabel M.22. Operasional Pemeliharaan Armroll Truk C

Tahun	Biaya Operasional Pemeliharaan			Jumlah
	Upah	BBM	Pemeliharaan	
2026	39.489.600	40.640.375	7.803.000	87.932.975

Tabel M.23. Cost Armroll Truk C

No	Tahun	Investasi	OP	Jumlah
1	2026	387.150.000	87.932.974,71	475.082.975

Tabel M.24. (P/F,15%,t) Armroll Truk C

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,15%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2026	475.082.975	445.996.057	0,8696	413.132.155	387.838.171
Jumlah					413.132.155	387.838.171

Tabel M.25. (P/F,18%,t) Armroll Truk C

No	Tahun	Cost	Benefit	(P/F,18%,t)	Present Value	
					Cost 6=3*5	Benefit 7=4*5
1	2026	475.082.975	445.996.057	0,8475	402.632.821	377.981.659
Jumlah					402.632.821	377.981.659

Tabel M.26. Jumlah (P/F,15%,t)


No	Armada	Present Value	
		Cost	Benefit
1	A W 8300 PP	487.525.013	666.446.211
2	A W 8562 PP	724.197.961	480.567.276
3	DT W 8248 PP	858.421.546	690.051.296
4	Armroll A	713.370.290	1.405.243.444
5	Armroll B	845.247.888	1.501.410.529
6	Armroll C	413.132.155	387.838.171
Jumlah		3.637.250.864	4.627.426.721

Tabel M.27. Jumlah (P/F,18%,t)

No	Armada	Present Value	
		Cost	Benefit
1	A W 8300 PP	552.817.832	270.092.128
2	A W 8562 PP	470.279.610	634.485.155
3	DT W 8248 PP	578.345.981	360.633.240
4	Armroll A	673.223.021	1.281.771.973
5	Armroll B	788.391.056	1.331.485.900
6	Armroll C	402.632.821	377.981.659
Jumlah		3.465.690.322	4.256.450.055

**FORMULIR TESIS ULT-02**  
**Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing**  
**Ujian Lisan Tesis**

Hari, tanggal : Selasa, 11 Juli 2017  
 Jam : 15.00-17.00 WIB  
 Tempat : R. Sidang Pascasarjana  
 Judul Tesis : Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Koridor Barat - Selatan Kabupaten Sidoarjo  
 Nama Mahasiswa : Yudi Afianto  
 NRP : 3314202808  
 Program Studi : S2 Teknik Lingkungan FTSP-ITS  
 Bidang Studi : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

Tanda Tangan


No./Hal	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Tesis
<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>	<p>Abstrak bls Inggris betulkan                      densitas.                      lagi timbulan → ada rona → volume sampah                      Daftar pustaka → jurnal                      Teorabamagons → or tesis orang? tlu ada di daftar pustaka                      Pangwh? 2015?                      Pabmi 2016. Damankuri? → Daftar pustaka?                      Upaya reduksi                      berpindah kearah → or 50 → 50!! 2 → 1.                      Kibuturan armada harus diukur pletor, mis 1.2 →                      tlu orang dan pletor<sup>2</sup> lain                      Xon pateri erang solar subsidi → pateri bnda q mahal</p>

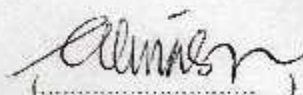
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-02 ke Sekretariat Pascasarjana  
 Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pembimbing  
 Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut :

1. Dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tesis
2. Tidak dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tesis

**Dosen Pembimbing**

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.



**Dosen Co-Pembimbing**

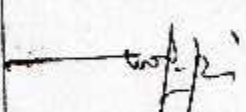
Ipung Fitri Purwanti, ST. MT. PhD

(.....)



**FORMULIR TESIS ULT-02**  
**Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing**  
**Ujian Lisan Tesis**

Hari, tanggal : Selasa, 11 Juli 2017  
 Jam : 15.00-17.00 WIB  
 Tempat : R. Sidang Pascasarjana  
 Judul Tesis : Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Koridor Barat - Selatan Kabupaten Sidoarjo  
 Nama Mahasiswa : Yudi Afianto  
 NRP : 3314202808  
 Program Studi : S2 Teknik Lingkungan FTSP-ITS  
 Bidang Studi : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

<b>Tanda Tangan</b>


No./Hal	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Tesis

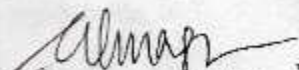
*Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-02 ke Sekretariat Pascasarjana  
 Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pembimbing  
 Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing*

Berdasarkan persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut :

1. Dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tesis
2. Tidak dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tesis

**Dosen Pembimbing**

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

  
 (.....)

**Dosen Co-Pembimbing**

Ipung Fitri Purwanti, ST, MT, PhD

  
 (.....)



**FORMULIR TESIS ULT-03**  
**Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah**  
**Ujian Lisan Tesis**

Hari, tanggal : Selasa, 11 Juli 2017  
 Jam : 15.00-17.00 WIB  
 Tempat : R. Sidang Pascasarjana  
 Judul Tesis : Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Koridor Barat - Selatan Kabupaten  
 : Sidoarjo  
 Nama Mahasiswa : Yudi Afianto  
 NRP : 3314202808  
 Program Studi : S2 Teknik Lingkungan FTSP-ITS  
 Bidang Studi : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

No./Hal	Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah Tesis
(1)	Penulisan abstrak hrs di lengkapi dgn kesimpulan
(2)	Mengapa sampah फैलurahnya ( Kab. hrs di angkur ke TPA )
(3)	Pengembangan sistem pengangkutan di mana letak pengembangan? <i>untuk pelayanan</i>
(4)	Harga BBM, bahan-bahan diambil harga non subsidi, apakah di hitung ulang
116-117 (5.)	Pengelasan <del>tabel</del> di sesuaikan dgn jumlah tabel
115 →	Tabel matriks SWOT atau gambar SWOT
101 →	Tabel 5.44. diperbaiki

Formulir KT-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai  
 Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-03 ke Sekretariat Pascasarjana  
 Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pengarah  
 Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing

Dosen Pengarah

*Agus Hanet*

*Agus Hanet*

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

*Ellina Sitepu Pandebesie*

Dosen Co-Pembimbing : Ipung Fitri Purwanti, ST. MT. PhD

*Ipung Fitri Purwanti*



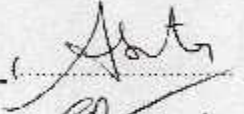


**FORMULIR TESIS ULT-03**  
**Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah**  
**Ujian Lisan Tesis**

**Hari, tanggal** : Selasa, 11 Juli 2017  
**Jam** : 15.00-17.00 WIB  
**Tempat** : R. Sidang Pascasarjana  
**Judul Tesis** : Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Koridor Barat - Selatan Kabupaten Sidoarjo  
**Nama Mahasiswa** : Yudi Afianto  
**NRP** : 3314202808  
**Program Studi** : S2 Teknik Lingkungan FTSP-ITS  
**Bidang Studi** : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

No./Hal	Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah Tesis
✓ ①	Gambar di lampiran diperjelas (tabelasi TPS existing & pengembayan).
✓ ②	Calon dituntut di laporan 1.
✓ ③	Perbaiki kesalahan ketik.

A. 21/7

Formulir KT-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai  
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-03 ke Sekretariat Pascasarjana  
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pengarah  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing

**Dosen Pengarah** : Arseto Jekki Bagastyo (.....)   
**Dosen Pembimbing** : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T. (.....)   
**Dosen Co-Pembimbing** : Ipung Fitri Purwanti, ST. MT. PhD (.....) 



**FORMULIR TESIS ULT-03**  
**Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah**  
**Ujian Lisan Tesis**

**Hari, tanggal** : Selasa, 11 Juli 2017  
**Jam** : 15.00-17.00 WIB  
**Tempat** : R. Sidang Pascasarjana  
**Judul Tesis** : Pengembangan Sistem Pengangkutan Sampah Zona 3 Koridor Barat - Selatan Kabupaten Sidoarjo  
**Nama Mahasiswa** : Yudi Afianto  
**NRP** : 3314202808  
**Program Studi** : S2 Teknik Lingkungan FTSP-ITS  
**Bidang Studi** : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

No./Hal	Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah Tesis
✓	Perbaiki abstrak, kutipan dari b. Inggris : Perbaiki alinea dua kali ✓
✓	Lengkapi & perbaiki daftar pustaka. 118
✓	Metode pengumpulan data lebih lanjut 118
✓	analisa → gambar "analisis" 118
✓	- TKD = ?
✓	- Apa alasan Tdk dpt dikembangkan? 118
✓	- Lagi timbul apa diasumsi tetap akan berlum? 118
✓	- SWOT → diperbaiki, diperbaiki strateginya 118
✓	- Jelaskan alasan digambarkan lagi timbul tetap 118
✓	- Jelaskan alasan TPS x. Tdk dpt dikembangkan! 118

Formulir KT-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai  
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-03 ke Sekretariat Pascasarjana  
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pengarah  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing

Dosen Pengarah : Yulnah T

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Dosen Co-Pembimbing : Ipung Fitri Purwanti, ST. MT. PhD

di fundel kemana? 118  
✓ - Prioritas 2 apa yg di-  
perbaiki ntk  
pengembangan 118  
pengangkutan? 118  
↓  
buat peta  
area yg  
hrs difor-  
mation.

## **BIODATA PENULIS**



Penulis dilahirkan di Kota Sidoarjo tanggal 27 Desember 1978 dari pasangan Bapak Buchohir dan Ibu Muzayanah. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SDN Sedati Gede I lulus tahun 1991, SLTP 1 Sedati lulus tahun 1994, SMA Antartika lulus tahun 1997. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan D3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS lulus tahun 2001. Setelah lulus D3 Teknik Sipil penulis bekerja di perusahaan swasta yang bergerak pada bidang konstruksi sebagai pengawas lapangan. Pada tahun 2003 penulis melanjutkan pendidikan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITATS Surabaya dan lulus tahun 2006. Pada tahun 2005 penulis menjadi Pegawai Negeri Sipil Kabupaten Sidoarjo dan berdinasi di Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya dan Tata Ruang. Pada tahun 2014 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang Pasca Sarjana (S2) Jurusan Teknik Lingkungan Program Studi Magister Teknik Sanitasi Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS melalui program kerjasama dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan lulus tahun 2017. Penulis dapat dihubungi melalui email [yafianto@yahoo.com](mailto:yafianto@yahoo.com).